GOBIERNO DE CHILE
**COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO**

# PROGRAMA
# APLICACIÓN DESARROLLO TERRITORIAL PEQUEÑOS AGRICULTORES PROVINCIA DEL CHOAPA

## Sub Programa Fortalecimiento de Organizaciones de Regantes

# "OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EMBALSE CORRALES RÍO CHOAPA"

## INFORME FINAL

## TEXTO

BIBLIOTECA
COMISION NACIONAL DE RIEGO

***CUENCA Ingenieros Consultores Ltda.***

***NOVIEMBRE 2006***

**María Luisa Santander 0231, Providencia, Santiago**
**Fono 341 48 00 Fax 274 50 23 E-mail: ing.consultores@cuenca.cl**

ÍNDICE

# TEXTO


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **INTRODUCCIÓN** | **1-1** |
| **2.** | **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y ASPECTOS METODOLÓGICOS** | **2-1** |
| 2.1 | Descripción del Sistema | 2-1 |
| 2.2 | Aspectos Metodológicos | 2-10 |
| 2.3 | Productos del Estudio | 2-11 |
| 2.4 | Coordinación con la Junta de Vigilancia | 2-12 |
| **3.** | **DIAGNÓSTICO DE LOS CANALES** | **3-1** |
| 3.1 | Diagnóstico Canal Batuco | 3-2 |
| 3.2 | Diagnóstico Canal Rodadero o Manzano | 3-5 |
| 3.3 | Diagnóstico Canal Pangue o Inquilinos | 3-10 |
| 3.4 | Diagnóstico Canal Molino de Tranquilla | 3-14 |
| 3.5 | Diagnóstico Canal Araya | 3-18 |
| 3.6 | Diagnóstico Canal Silvano | 3-23 |
| 3.7 | Diagnóstico Canal Barraco Grande | 3-41 |
| 3.8 | Diagnóstico Canal Molino Los Ranchos | 3-47 |
| 3.9 | Diagnóstico Canal El Pavo | 3-51 |
| 3.10 | Diagnóstico Canal Aguas Claras de Chillepín | 3-55 |
| 3.11 | Diagnóstico Canal Del Sauco | 3-58 |
| 3.12 | Diagnóstico Canal Barraco Chico | 3-61 |
| 3.13 | Diagnóstico Canal Breas o Molino de Llimpo | 3-63 |
| 3.14 | Diagnóstico Canal El Molino de Quelén | 3-68 |
| 3.15 | Diagnóstico Canal Panguesillo Uno o Del Medio | 3-71 |
| 3.16 | Diagnóstico Canal Higueral | 3-77 |
| 3.17 | Diagnóstico Canal Panguesillo Dos | 3-82 |
| 3.18 | Diagnóstico Canal Pardo | 3-86 |
| 3.19 | Diagnóstico Canal El Queñe | 3-93 |
| 3.20 | Diagnóstico Canal Población | 3-98 |
| 3.21 | Diagnóstico Canal Buzeta | 3-101 |
| 3.22 | Diagnóstico Canal Aguas Claras de Salamanca | 3-140 |
| 3.23 | Diagnóstico Canal Caracha | 3-142 |
| 3.24 | Diagnóstico Canal El Boldo o Chuchiñí | 3-145 |
| 3.25 | Diagnóstico Canal Tahuincano | 3-161 |
| 3.26 | Diagnóstico Canal Las Viudas | 3-165 |
| 3.27 | Diagnóstico Canal Los Loros o Del Medio | 3-168 |
| 3.28 | Diagnóstico Canal El Molino De Peralillo | 3-170 |
| 3.29 | Diagnóstico Canal El Molino De Choapa | 3-174 |
| 3.30 | Diagnóstico Canal Pintacura Sur Alto | 3-178 |
| 3.31 | Diagnóstico Canal Molino de Pintacura Norte | 3-183 |
| 3.32 | Diagnóstico El Batito | 3-186 |
| 3.33 | Diagnóstico El Jote | 3-189 |
| 4. | CAUDALES POR CANAL | 4-1 |
| 5. | SELECCIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS | 5-1 |

## ÍNDICE
## (continuación)


| | | |
|---|---|---|
| 6. | IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CON PROBLEMAS | 6-1 |
| 6.1 | Canal Batuco | 6-2 |
| 6.2 | Canal Rodadero | 6-3 |
| 6.3 | Canal Pangue o Inquilino | 6-5 |
| 6.4 | Canal Molino de Tranquilla | 6-6 |
| 6.5 | Canal Araya | 6-8 |
| 6.6 | Canal Silvano | 6-10 |
| 6.7 | Barraco Grande | 6-13 |
| 6.8 | Canal Molino Los Ranchos | 6-15 |
| 6.9 | Canal El Pavo | 6-16 |
| 6.10 | Canal Aguas Claras de Chillepín | 6-18 |
| 6.11 | Canal El Sauco | 6-19 |
| 6.12 | Canal Barraco Chico | 6-20 |
| 6.13 | Canal Molino de Quelén | 6-21 |
| 6.14 | Canal Breas o Molino de Llimpo | 6-22 |
| 6.15 | Canal Panguesillo 1 26 | 6-24 |
| 6.16 | Canal Higueral | 6-26 |
| 6.17 | Canal Panguesillo 2 | 6-27 |
| 6.18 | Canal El Pardo | 6-29 |
| 6.19 | Canal El Queñe | 6-31 |
| 6.20 | Canal Población | 6-33 |
| 6.21 | Canal Buzeta | 6-34 |
| 6.22 | Canal Aguas Claras de Salamanca | 6-38 |
| 6.23 | Canal Caracha | 6-38 |
| 6.24 | Canal El Boldo | 6-39 |
| 6.25 | Canal Tahuincano | 6-44 |
| 6.26 | Canal Las Viudas | 6-46 |
| 6.27 | Canal Los Loros | 6-47 |
| 6.28 | Canal Molino de Peralillo | 6-47 |
| 6.29 | Canal Pintacura Alto o Sur | 6-49 |
| 6.30 | Canal Molino de Choapa | 6-51 |
| 6.31 | Canal Pintacura Bajo o Norte | 6-52 |
| 6.32 | Canal El Batito (Estero Camisas) | 6-53 |
| 6.33 | Canal El Jote (Estero Camisas) | 6-54 |
| 7. | AFOROS, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE PERDIDAS | 7-1 |
| 7.1 | Introducción | 7-1 |
| 7.2 | Método de Cálculo Empleado | 7-2 |
| 7.3 | Puntos de Aforos | 7-2 |
| 7.4 | Resultados de los Aforos | 7-11 |
| 7.5 | Antecedentes Teórico de las Pérdidas por Infiltración | 7-16 |
| 7.6 | Relación entre Aforos y Fórmulas Teóricas | 7-18 |

## ÍNDICE
## (continuación)


| | | |
|---|---|---|
| 8. | ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES | 8-1 |
| 8.1 | Revestimiento de Canales | 8-1 |
| 8.1.1 | Caudales de Diseño | 8-1 |
| 8.1.2 | Prediseño Canales | 8-2 |
| 8.2 | Entubamientos o Abovedamientos | 8-6 |
| 8.3 | Cruce de Quebradas | 8-6 |
| 9. | INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL SIG | 9-1 |
| 10. | EVALUACIÓN ECONÓMICA | 10-1 |
| 10.1 | Beneficios Atribuibles a las Alternativas de Mejoramiento | 10-1 |
| 10.2 | Evaluación Legal-Administrativa | 10-3 |
| 10.3 | Evaluación Económica Privada | 10-4 |
| 10.4 | Evaluación Económica Social | 10-7 |
| 10.5 | Evaluación Global de la Solución para la Cuenca | 10-9 |

## ÍNDICE DE ANEXOS[1]

# ANEXO 1

## ANEXOS CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

ANEXO 1-1: CONVENIO JUNTA DE VIGILANCIA Y CUENCA LTDA.

## ANEXOS CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LOS CANALES

ANEXO 3-1: MODELO FICHA DE CATASTRO
ANEXO 3-2: OBTENCIÓN DE COORDENADAS
ANEXO 3-3: FICHA DE CATASTRO POR CANALES

Canal Batuco
Canal Rodadero
Canal Pangue o Inquilino
Canal Molino de Tranquilla
Canal Araya
Canal Silvano
Canal Barraco Grande
Canal Molino Los Ranchos
Canal El Pavo
Canal Aguas Claras de Chillepín
Canal El Sauco
Canal Barraco Chico
Canal Breas o Molino de Llimpo
Canal Molino de Quelén
Canal Panguesillo 1 26
Canal Higueral
Canal Panguesillo 2
Canal El Pardo
Canal El Queñe
Canal Población

[1] La numeración de los anexos tiene el siguiente significado:

Anexo X-i:

X : corresponde al número del capítulo
i : corresponde a un número correlativo que se inicia en 1 y que indica el número del anexo dentro de cada capítulo.

# ANEXO 2

ANEXO 3-3: FICHA DE CATASTRO POR CANALES (CONTINUACIÓN)

Canal Buzeta
Canal Aguas Claras de Salamanca
Canal Caracha
Canal El Boldo
Canal Tahuincano
Canal Las Viudas
Canal Los Loros
Canal Molino de Peralillo
Canal Pintacura Alto o Sur
Canal Molino de Choapa
Canal Pintacura Bajo o Norte
Canal El Batito (Estero Camisas)
Canal El Jote (Estero Camisas)

**ANEXOS CAPÍTULO 7: AFOROS, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE PERDIDAS**

ANEXO 7-1: CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO AFORADOR
ANEXO 7-2: CÁLCULO DE AFOROS

**ANEXOS CAPÍTULO 8: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES**

ANEXO 8-1: CÁLCULO HIDRÁULICO DEL REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN EN CANALES
ANEXO 8-2: CÁLCULO HIDRÁULICO ABOVEDAMIENTOS
ANEXO 8-3: CATÁLOGOS CAJONES Y TUBERÍAS PREFABRICADAS

**ANEXOS CAPÍTULO 9: INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL SIG**

ANEXO 9-1: PLANILLA DE DATOS INGRESO DE INFORMACIÓN AL SIG

**ANEXOS CAPÍTULO 10: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

ANEXO 10-1: PLANILLA EVALUACIÓN ECONÓMICA

## ÍNDICE DE PLANOS

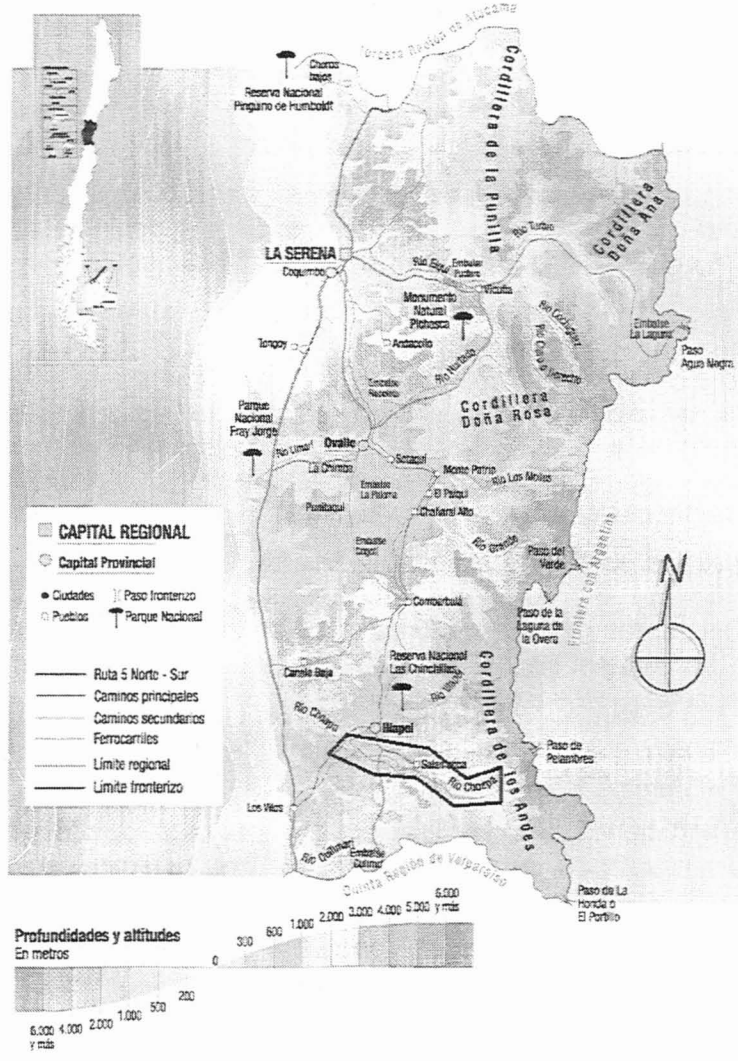

1. PLANO GENERAL UBICACIÓN DE CANALES RÍO CHOAPA
2. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 1-8
3. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 2-8
4. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 3-8
5. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 4-8
6. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 5-8
7. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 6-8
8. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 7-8
9. PLANO UBICACIÓN OBRAS DE LOS CANALES RÍO CHOAPA 8-8
10. PLANO GENERAL UBICACIÓN DE CANALES Y PUNTOS DE AFORO RÍO CHOAPA

# 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente informe corresponde al informe final de la componente ***"Optimización del Sistema de Riego Embalse Corrales - Río Choapa"*** que forma parte del Programa de la Comisión Nacional de Riego "Aplicación Desarrollo Territorial Pequeños Agricultores Provincia del Choapa" (Código BIP 20192680-0, Sub-Programa "Fortalecimiento de Organizaciones de Regantes"). Este componente está dirigido a beneficiar a las organizaciones de usuarios de agua del sistema Choapa-Corrales. Para la realización de este trabajo se firmó un Convenio de Cooperación entre la Junta de Vigilancia del río Choapa y el Consultor, cuyo ejemplar se incluye en el Anexo 1-1.

El trabajo se desarrolló en el área de influencia del Embalse Corrales, bajo la jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Río Choapa, ubicada en la Provincia de Choapa, IV Región. Específicamente entre la cabecera del valle hasta las inmediaciones de la confluencia con el río Illapel, abarcando principalmente localidades como Cuncumén, Quelén, Chillepín, Salamanca, El Tambo, Las Cañas, Limáhuida, Peralillo y Pintacura, entre otras. La Figura 1-1 muestra un plano de ubicación general de la zona del presente estudio.

FIGURA 1-1
UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO



La población potencial beneficiaria son todos los agricultores ubicados en el área de influencia del Embalse Corrales, es decir, alrededor de 5.730 agricultores.

El ***objetivo general*** de este trabajo es contribuir al desarrollo de los regantes del área de influencia de la Junta de Vigilancia del río Choapa a través del mejoramiento de la gestión y mejor uso del recurso hídrico.

El propósito es fortalecer la capacidad de gestión y de control sobre el recurso hídrico, en el territorio de su jurisdicción, mediante el conocimiento de sus potencialidades y el aprovechamiento eficaz de la infraestructura existente y proyectada.

Los ***objetivos específicos*** son los siguientes:

- Elaboración de un análisis de la infraestructura de riego existente de los sistemas de riego influenciados por el embalse Corrales, mediante la descripción del sistema e identificación de los problemas e ineficiencias.
- Cuantificación de la eficiencia física y económica de la conducción y distribución del agua de la red de canales, identificando la problemática asociada y la determinación de sus causas.
- Recopilación y preparación de la información de la infraestructura de riego para su posterior ingreso al SIIR.
- Proposición de las soluciones de ingeniería a problemas identificados y diseños a nivel de prefactibilidad.
- Evaluación económica y análisis de la viabilidad técnica, legal y administrativa de las soluciones y su posible impacto. Evaluaciones globales de los resultados de mejoramiento de eficiencia y de optimización de los sistemas de riego.

Para cumplir con los objetivos indicados anteriormente, se desarrollaron los siguientes productos.

- Elaboración de un diagnóstico de los sistemas de riego existentes, mediante la descripción del sistema e identificación de los problemas e ineficiencias en la actual infraestructura de riego. Este trabajo se realizó para los 33 acanales que se encuentran bajo la influencia directa e indirecta del embalse Corrales.
- Cuantificación de las pérdidas de agua que se generan en los sistemas de canales y determinación de sus causas. Para ello se realizaron 3 corridas de aforos en 17 canales que presentaban los mayores problemas de infiltraciones, y en los 16 restantes, se cuantificaron sus pérdidas mediante relaciones empíricas y correlaciones con los aforos realizados en los otros canales.
- Recopilación y preparación de la información de la infraestructura de riego del área para su ingreso al SIIR de la Comisión Nacional de Riego.
- Proposición de soluciones de ingeniería a los problemas identificados, ya sean obras nuevas y/o mejoramiento de las ya existentes que optimicen los sistemas de riego y reduzcan las pérdidas de agua, a nivel de prefactibilidad para su costeo.
- Evaluación económica y evaluación global de los resultados de mejoramiento de eficiencia y de optimización de los sistemas de riego, definiendo el impacto esperado, aumento de seguridad de riego, aumento de superficie regada, etc. y el análisis de la viabilidad técnica, legal y administrativa de las soluciones propuestas.

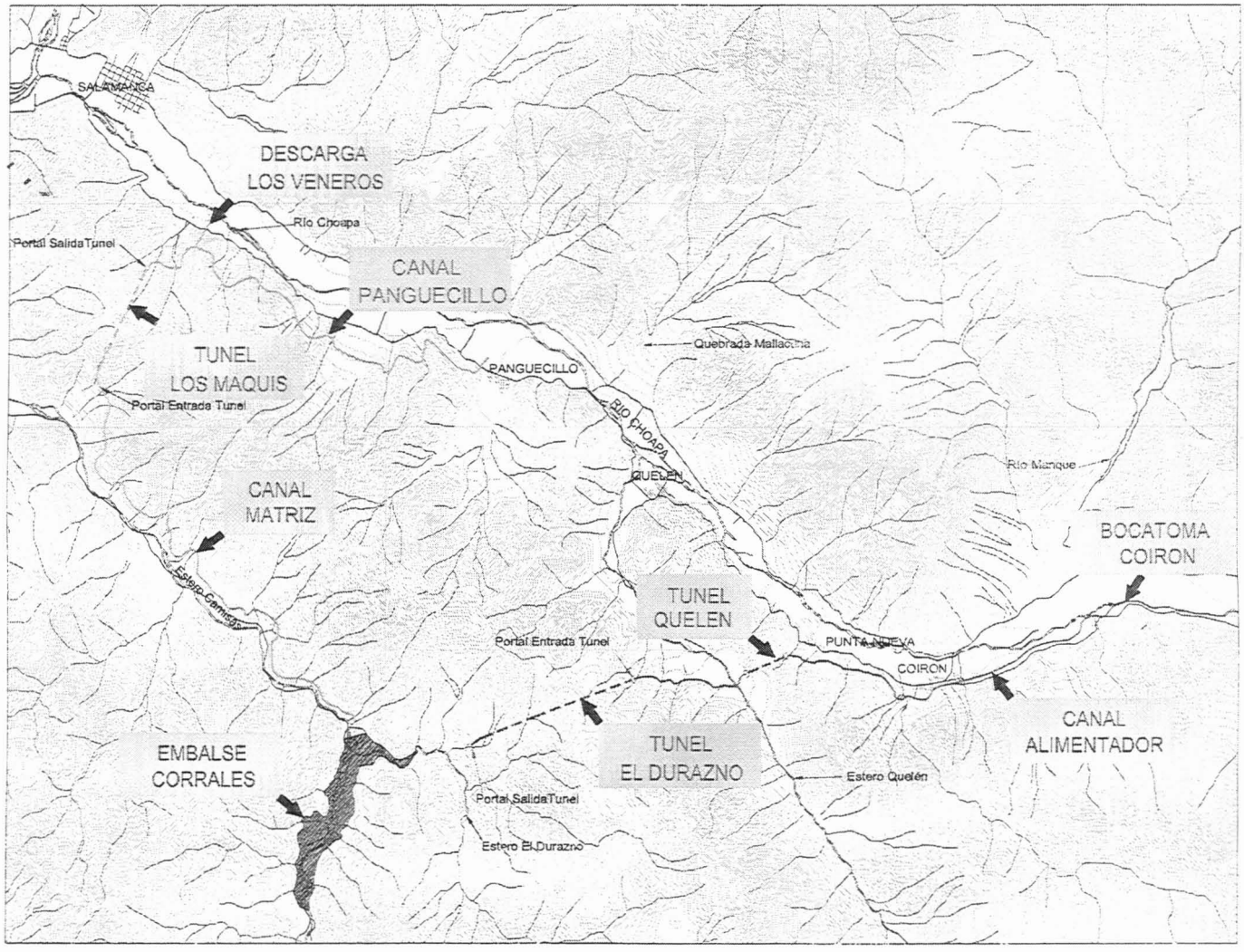
# 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

## 2.1 Descripción del Sistema

El Embalse Corrales está emplazado en la Cuarta Región de Coquimbo, Provincia del Choapa, Comuna de Salamanca, sobre el Estero Camisas y bajo la confluencia de los esteros El Durazno y Camisas, afluentes del río Choapa, a 30 Km al sureste de la ciudad de Salamanca.

El embalse Corrales propiamente tal es la obra principal del sistema de riego y como canales principales el canal Alimentador, canal Matriz y Panguecillo. En la Figura 2-1 se presentan las obras principales del sistema del embalse Corrales.

FIGURA 2-1
OBRAS PRINCIPALES SISTEMA DE RIEGO EMBALSE CORRALES



Tal como se observa en la figura anterior, el embalse Corrales corresponde a un embalse lateral al cauce principal, cuya de captación se encuentra en el río Choapa y por medio de un canal alimentador conduce estos recursos hacia el embalse que se localiza en la cuenca del estero Camisas.

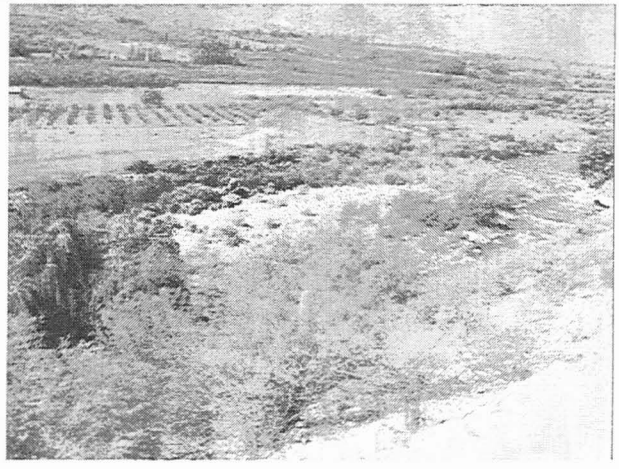
El Embalse Corrales inició su construcción en diciembre de 1997 y actualmente se encuentra en operación.

La obra de captación se localiza en Coirón en el sector denominado Punta de Pavo, desde allí el agua es conducida por un canal que atraviesa 2 túneles que cruzan hasta el estero Camisas. Una vez embalsada el agua se conduce a las zonas de riego por medio de un Canal Matriz que se divide en dos canales que descargan al río Choapa, el canal Los Veneros y el canal Panguesillo. El primero descarga en el sector El Queñe y es capaz de conducir 4, $1m^3/s$ quedando bajo su influencia los canales Buzeta, Caracha, El Boldo, Tahuincano, Los Loros, Las Viudas, Molino de Peralillo, Pintacura Alto Sur, Pintacura Bajo Norte, El Jote y El Batito. Estos dos últimos es posible que se alimenten a través del canal Buzeta. El canal Panguesillo descarga en el río Choapa en el sector del mismo nombre y es capaz de conducir 0,9 $m^3/s$ quedando bajo su influencia los canales Higueral, Pardo, Población y Aguas Claras.

A continuación se señalan las obras principales asociadas al embalse Corrales.

- **Bocatoma Coirón: Bocatoma inflable del tipo Rubber Dam**

FOTOGRAFÍA 1
SECTOR DE UBICACIÓN DE LA BOCATOMA

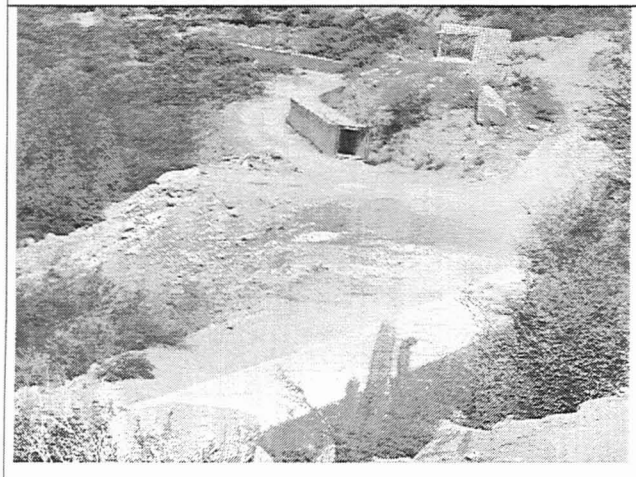


### ➢ Canal alimentador y Túneles Quelén y Durazno

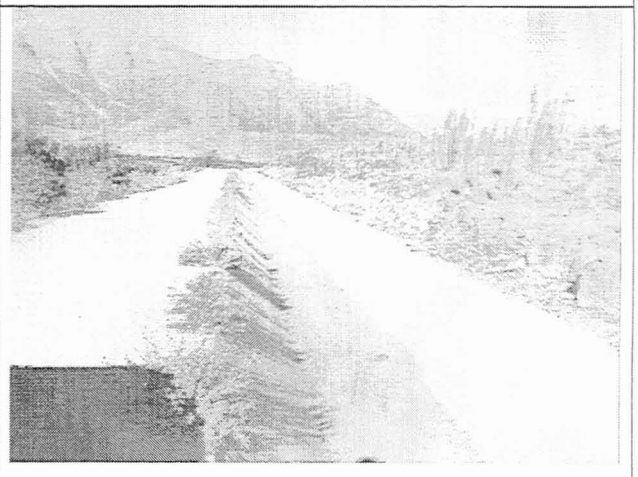
Este canal de 3,5 $m^3/s$ de capacidad, tiene su bocatoma en el río Choapa frente a la localidad de Chillepin. Se desarrolla por la ladera izquierda del Valle del Choapa hasta la localidad de Punta Nueva, lugar en que, por medio de un túnel denominado Quelén de 860 m de longitud, penetra a la hoya del estero del mismo nombre. Tras cruzar el estero en sifón, el canal continúa su desarrollo por la ladera izquierda del valle hasta un punto en el km 15,252, en que por medio de un segundo túnel, denominado El Durazno de 3.915 m de longitud, el canal atraviesa el cordón de cerros que separa los esteros Quelén y Camisas, descargando las aguas a una quebrada tributaria del estero El Durazno, que a su vez confluye con el estero Camisas aguas arriba del embalse.

Desde la bocatoma, hasta la salida del túnel El Durazno, el canal tiene una longitud de 19,167 km, siendo totalmente revestido en hormigón.

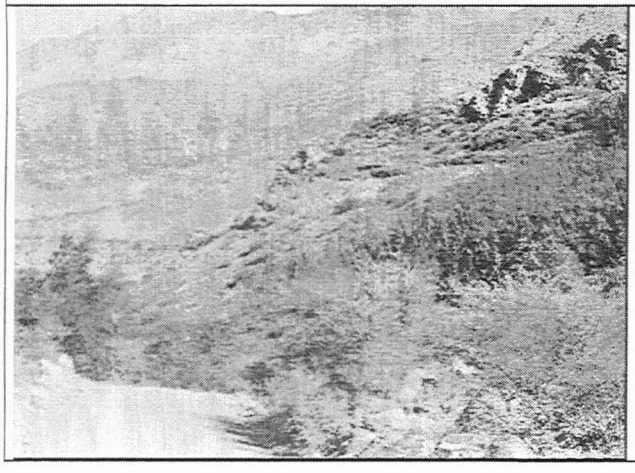
FOTOGRAFÍA 2
INICIO CANAL ALIMENTADOR EN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO



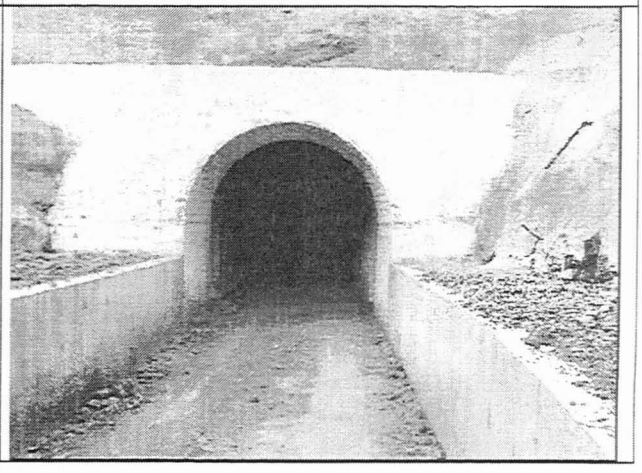
FOTOGRAFÍA 3
POSTERIORMENTE CONTINÚA EN SECCIÓN TRAPECIAL



FOTOGRAFÍA 4
SECTOR DE ENTRADA TÚNEL QUELÉN



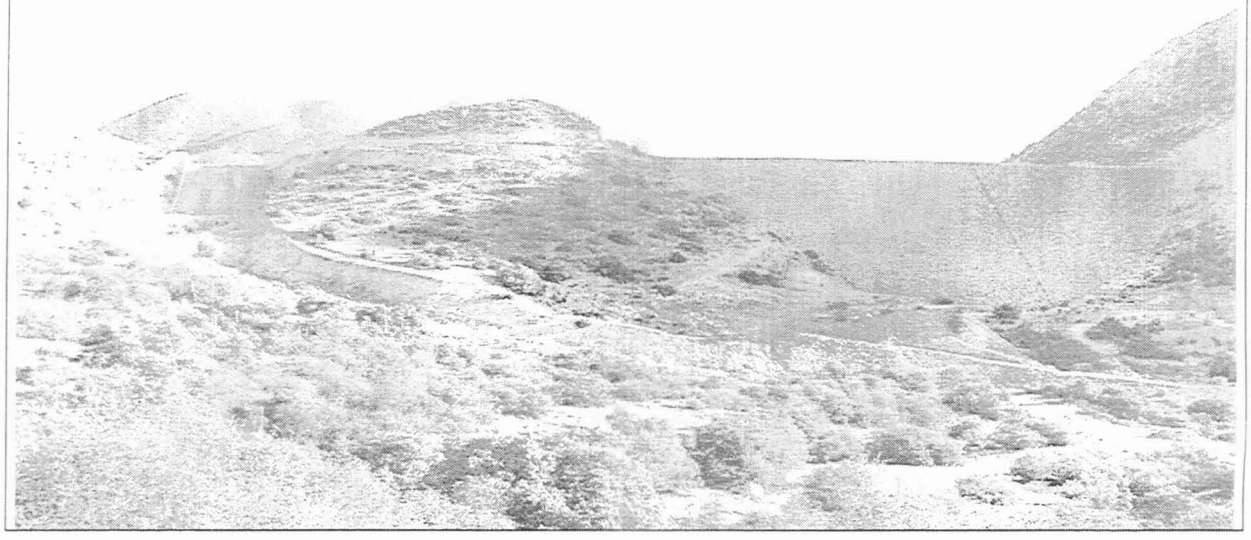
FOTOGRAFÍA 5
ENTRADA TÚNEL EL DURAZNO



➢ **Embalse Corrales y obras anexas**

La presa consiste en un muro de 70 m de altura medidos desde el lecho del estero Camisas. El muro está formado por gravas obtenidas de los depósitos existentes en distintos sectores de la caja del mismo estero, con una pantalla de hormigón de espesor variable ubicada sobre el talud de aguas arriba, que va empotrada en la roca basal en todo su perímetro, por lo que no lleva pared moldeada, y que actúa como elemento impermeabilizante.

FOTOGRAFÍA 6
MURO DEL EMBALSE CORRALES



**Obras de Desviación**

La obra de desviación, consiste en un túnel en sección de arco de medio punto de 4,5 x 4,5 m (18 $m^2$ de sección), excavado en el estribo derecho de la presa con 358 m de longitud. Cuenta además con un muro ataguía de núcleo impermeable de 4 m de altura.

**Obra de Entrega**

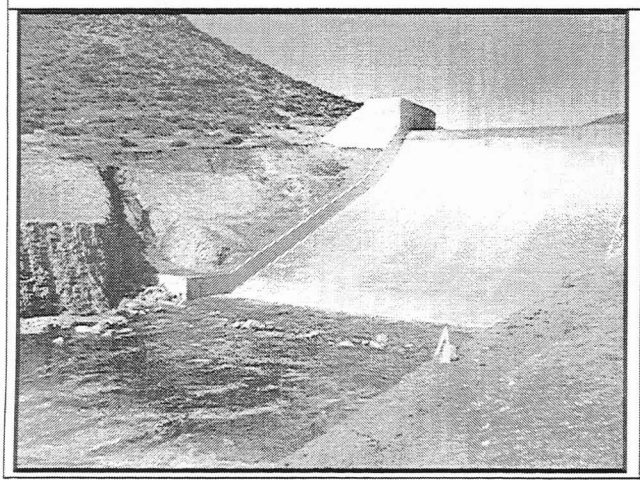
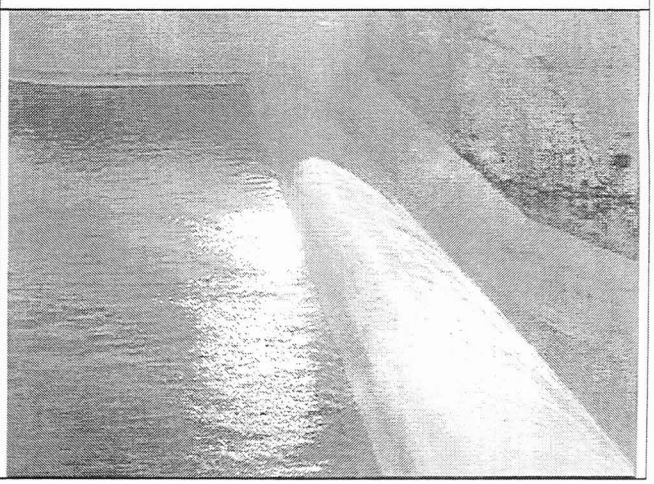
Consta de una torre de captación de hormigón armado de 20 m de altura sumergida en el lago, cuya cota de umbral, 697.000 m.s.n.m., fija el nivel de aguas mínimas bajo la cual se ubica el volumen muerto. Esta torre se comunica con el túnel de desviación, el cual queda formando parte de la obra de entrega una vez terminada la construcción, previa colocación de un tapón de hormigón en la zona del portal de entrada.

En el túnel de desviación, se dispone una caverna de 7,7 m de ancho por 28 m de largo, ubicada bajo el plinto de la presa, y en la cual, mediante la construcción de un segundo tapón de hormigón, nace una tubería de acero de 1,2 m de diámetro, que se desarrolla en una longitud de 320 m hasta la casa de válvulas en el exterior del túnel. Antes de la casa de

válvulas, la tubería se bifurca en dos de 0,9 m de diámetro, en las cuales se disponen sendas válvulas de guardia y Howell Bunger.

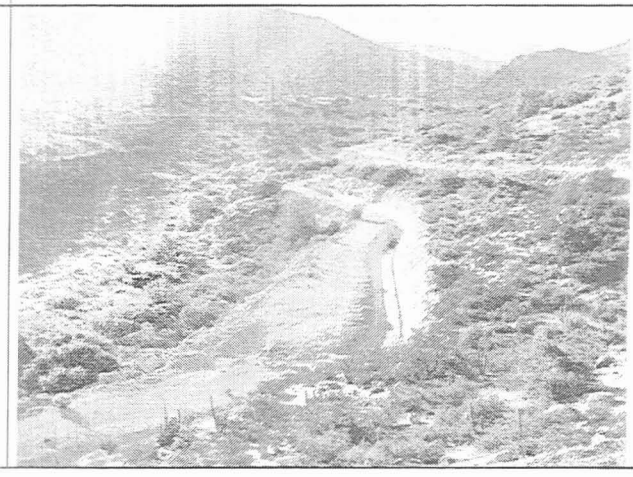
**Aliviadero de crecidas**

El aliviadero de crecidas está ubicado en un portezuelo contiguo al estribo derecho del muro, que presenta excelentes condiciones naturales para esos efectos. Está formado por un vertedero frontal de hormigón de 40 m de ancho, tipo Creager, al que le sigue un rápido de descarga de 60 m de longitud, que termina en una cuchara de lanzamiento o salto de esquí. Aguas abajo del último, se excava un canal de 40 m de ancho, que restituye el agua al estero Camisas aproximadamente 300 m aguas abajo del pie del muro.

| FOTOGRAFÍA 7<br>VERTEDERO Y DEL SALTO DE ESQUÍ | FOTOGRAFÍA 8<br>CRESTA DEL VERTEDERO |
|---|---|
|  |  |

➢ **Canal matriz y túnel Los Maquis**

La función del Canal Matriz es devolver las aguas a las zonas de interés para el riego. Nace en la ladera izquierda del valle, en la casa de válvulas, y 100 m aguas abajo cruza el estero en sifón, continuando por la ladera derecha, hasta un punto en el km 13,642 en que por medio de un túnel de 2.929 m de longitud, llamado Los Maquis, cruza hasta el valle del río Choapa. Su capacidad es 5 $m^3/s$, y es revestido en su totalidad.

| FOTOGRAFÍA 9<br>INICIO CANAL MATRIZ | FOTOGRAFÍA 10<br>CANAL MATRIZ REVESTIDO |
|---|---|
| |  |

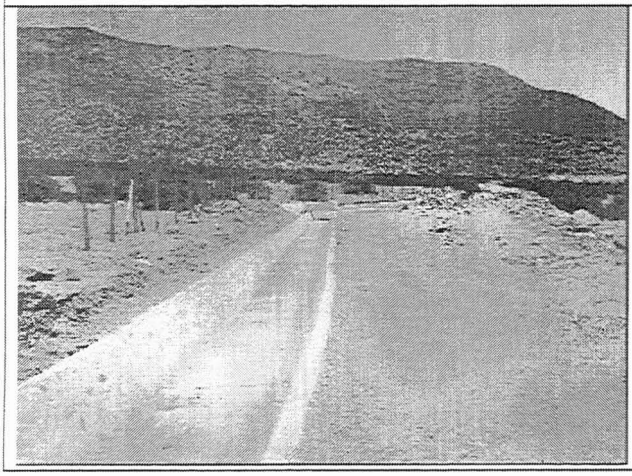
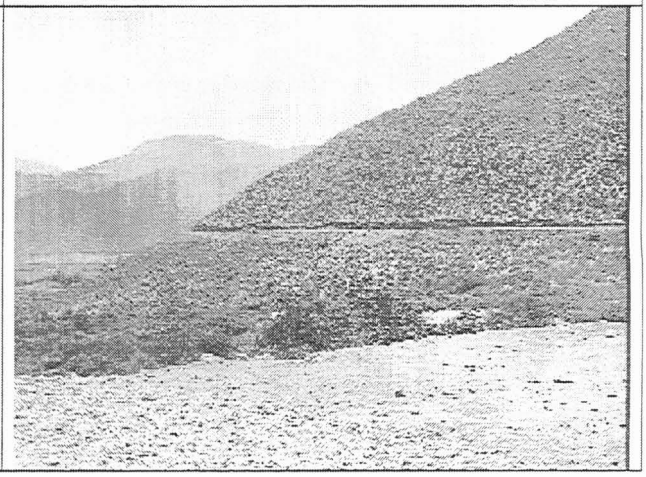
Una de las obras más importantes de este canal es el cruce la quebrada Los Maquis y un túnel del mismo nombre. La longitud del túnel es 2.929 m y cruza desde el valle del estero Camisas hacia el valle del río Choapa.

| FOTOGRAFÍA 11<br>CANOA DE ATRAVIESO DE QUEBRADA EN EL CANAL MATRIZ | FOTOGRAFÍA 12<br>CANAL MATRIZ A LA ENTRADA TÚNEL LOS MAQUIS |
|---|---|
| | |

### ➢ Canal Panguecillo

El canal Panguecillo es la continuación del Canal Matriz desde la salida del túnel Los Maquis. Remonta el valle del río Choapa por la ladera izquierda, hasta la localidad que le da su nombre, donde termina.

El canal se encuentra totalmente revestido, y desde la salida del túnel Los Maquis, km 0.000 del canal, hasta el km 0.660, su capacidad es de 5 $m^3/s$, descargando en este punto 4.1 $m^3/s$ a una quebrada que conduce las aguas hasta el río Choapa. El canal continúa con 0,9 $m^3/s$ de capacidad hasta su término.

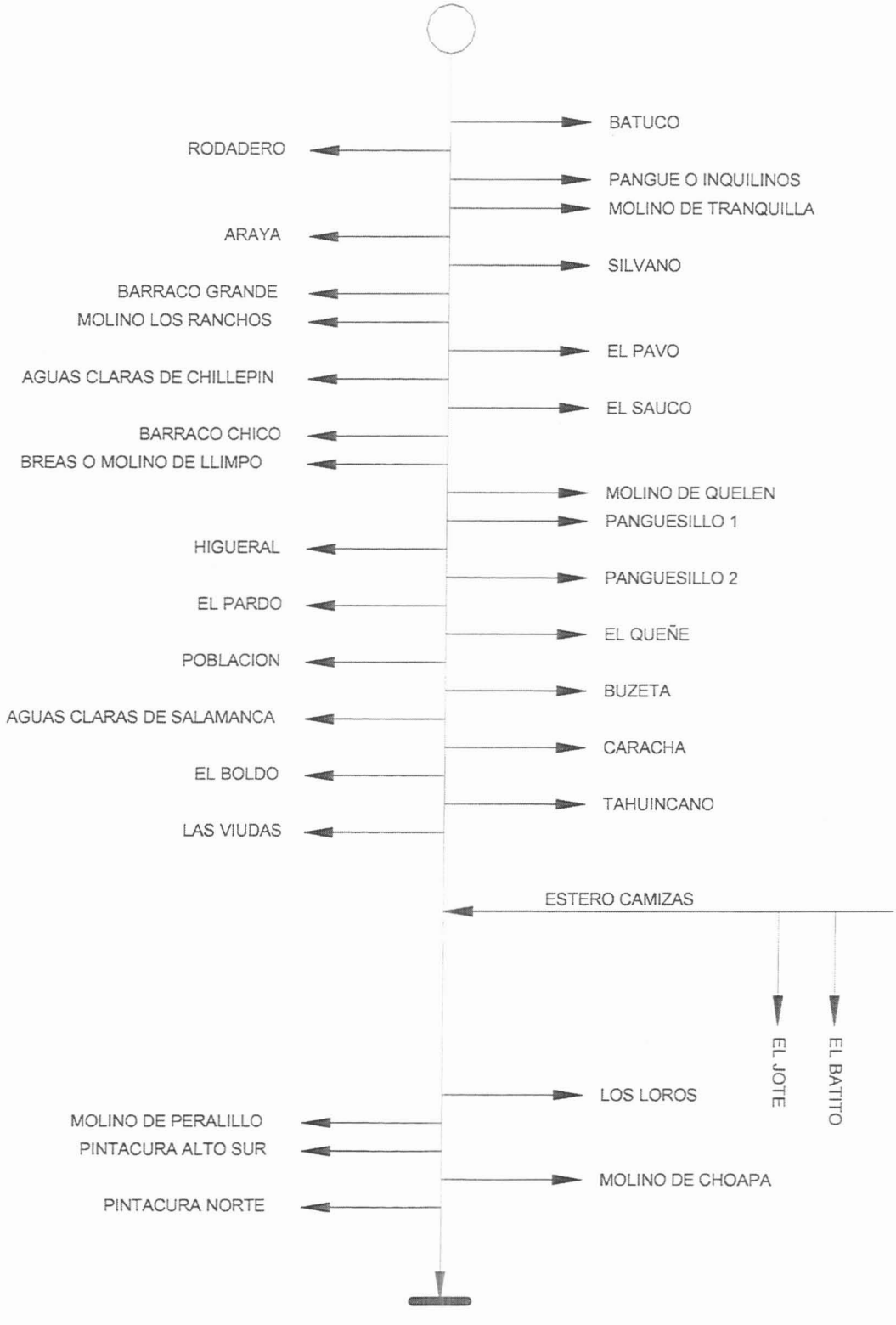
| FOTOGRAFÍA 13<br>DETALLE REVESTIMIENTO CANAL | FOTOGRAFÍA 14<br>VISTA TRAZADO A MEDIA LADERA |
|---|---|
|  |  |

### ➢ Sistema de canales que se encuentran bajo la influencia del embalse Corrales

El sistema de canales que se encuentran bajo la influencia del embalse Corrales y que son administrados por la Junta de Vigilancia del Río Choapa corresponde a 33 canales. En la Figura 2-2 se presenta el diagrama unifilar del sistema de canales bajo la influencia del Embalse Corrales.

Esta red de canales alcanza una longitud de más de 450 Km los cuales riegan alrededor de 10.680 há distribuidos en 3.205 regantes. Los derechos permanentes alcanzan a 8.432 acciones las cuales equivalen a 14,005 $m^3/s$. En el Cuadro 2-1 se incluye la información resumida del sistema de canales.

FIGURA 2-2
DIAGRAMA UNIFILAR SISTEMA DE CANALES BAJO LA INFLUENCIA DEL EMBALSE CORRALES



## CUADRO 2-1
## RESUMEN INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE CANALES BAJO INFLUENCIA EMBALSE CORRALES

| | NOMBRE CANAL | CAUDAL (l/s) | | ACCIONES | LONGITUD | SUPERFICIE | N° DE | PRESIDENTES | INSCRIPCIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Permanantes | Eventual | | (km) | (há) | REGANTES | | NÚMERO | FOJAS | AÑO |
| 1 | Batuco | 105,62 | | 88,02 | 7,2 | 89 | 74 | Adan Vega Villalovos | 160 | 90 | 1989 |
| 2 | Rodadero | 350,00 | | 238,2 | 9 | 240 | 45 | Manuel Antonio Chavez Gallardo | 116 | 63 | 1992 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 300,00 | | 224,78 | 15 | 224 | 142 | Luis Cotes Cortes | 206 | 109 | 1989 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 300,00 | | 230,18 | 9,9 | 230 | 119 | Placido Cortes | 283 | 129 | 1989 |
| 5 | Araya | 350,00 | | 311,48 | 15 | 320 | 30 | Eugenio Enrique Cofre Cuevas | 119 vta. | 64 | 1992 |
| 6 | Silvano | 1574,00 | | 1312 | 52 | 1300 | 195 | Bernardino Jacobo Varas Castro | 259 | 124 | 1989 |
| 7 | Barraco Grande | 400,00 | | 100,1 | 15 | 252 | 82 | Luis Lohse Lohse | 122 vta. | 65 | 1992 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 350,00 | | 100 | 9,5 | 261 | 181 | Nelson Duran | 77 | 48 | 1992 |
| 9 | El Pavo | 180,00 | | 157,16 | 8 | 149 | 74 | Dario Elias Ossando Aguilera | 89 | 50 | 1992 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 80,00 | | 100 | 2,1 | 48,4 | 11 | Pedro Saavedra Pereira | 87 | 49 | 1992 |
| 11 | Sauco | 350,00 | | 262,1 | 14 | 260 | 67 | Claudio Villarroel Flores | 95 | 51 | 1992 |
| 12 | Barraco Chico | 50,00 | | 100 | 2,5 | 29 | 4 | Lino Vega Moyano | 100 | 52 | 1992 |
| 13 | Brea o Molino de Llimpo | 1000,00 | | 1000 | 18 | 426 | 121 | Miguel Cortes Gonzalez | 292 | 130 | 1989 |
| 14 | Molino de Quelen | 124,00 | | 103,9 | 7 | 105 | 65 | Manuel Gonzalez Barraza | 155 | 89 | 1989 |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | 500,00 | | 350,43 | 15 | 350 | 185 | Humberto Barraza | 127 vta. | 66 | 1992 |
| 16 | Higueral | 500,00 | | 357,34 | 16,5 | 350 | 159 | Sergio Araya González | 481 | 171 | 1989 |
| 17 | Panguecillo Dos | 100,00 | | 81,83 | 4,1 | 83 | 20 | Silvano Fajardo Olivares | 46 | 38 | 1992 |
| 18 | Pardo | 530,00 | | 428,75 | 17,5 | 328,6 | 150 | Estela Maira Gazzana | 271 | 125 | 1989 |
| 19 | El Queñe | 100,00 | | 89,27 | 5,9 | 90,3 | 33 | Tomas Gonzalez Barraza | 507 | 179 | 1989 |
| 20 | Buzeta | 3000,00 | | 100 | 92 | 2500 | 450 | Alejandro Aguilera Acosta | 448 | 169 | 1989 |
| 21 | Aguas Claras de Salamanca | 25,00 | | 15,81 | 1,6 | 25 | 10 | Maria Eugenia Cortes Riquelme | 281 | 128 | 1989 |
| 22 | Caracha | 500,00 | | 403,2 | 15,3 | 400 | 217 | Mario Pizarro Alamos | 246 | 123 | 1989 |
| 23 | El Boldo | 800,00 | | 714,53 | 20 | 750 | 132 | Juan Luis de la Jara | 139 vta. | 68 | 1992 |
| 24 | Poblacion | 397,00 | | 350,86 | 12 | 226,5 | 235 | Vicente Chavez Vaes | 433 | 167 | 1989 |
| 25 | Tahuincano | 350,00 | | 350,98 | 7,2 | 324 | 142 | Eugenio del C. Lemus Carvajal | 415 | 162 | 1989 |
| 26 | Las Viudas | 220,00 | | 103,38 | 7,5 | 217,5 | 53 | Sonia Kratter P. | 149 vta. | 69 | 1992 |
| 27 | Los Loros o del Medio | 80,00 | | 100 | 4 | 10,5 | 4 | Joselito Alviña Campos | 137 vta. | 67 | 1992 |
| 28 | Molino de Peralillo | 310,00 | | 265,68 | 8,5 | 266 | 32 | Luis Bugueño Bugueño | 185 | 82 | 1992 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 670,00 | | 100 | 25 | 470 | 76 | Manuel Chavez Barraza | 493 | 173 | 1989 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 200,00 | | 100 | 3 | 80,5 | 9 | Dionisio Adones Jimenez | 355 | 146 | 1989 |
| 31 | El Batito | 20,00 | | 18 | 3,7 | 80,2 | 7 | Miguel Valencia Ordenez | 93 | 170 | 1989 |
| 32 | El Jote | 120,00 | | 107,25 | 3,5 | 123,7 | 33 | Daniel Vargas Salinas | 308 | 134 | 1989 |
| 33 | Molino de Choapa | 70,00 | | 66,78 | 7 | 72 | 48 | Aldo Ruiz | 160 | 72 | 1992 |
| | **TOTAL** | 14005,62 | | 8432,01 | 453,50 | 10681,20 | 3205,00 | | | | |

Con la construcción del Embalse Corrales, que permitirá regar cerca de 10.000 hectáreas con alta eficiencia y seguridad de riego, le abre a la provincia del Choapa expectativas de desarrollo inigualables, en la medida que los agricultores orienten su estructura productiva a cultivos factibles de acceder a los nuevos mercados abiertos por los Tratados de Libre Comercio suscrito por Chile en los últimos años.

Para ello es necesario, que por parte de los regantes, mantengan y mejoren los sistemas de conducción y distribución del agua de riego, con el objeto de maximizar los beneficios que la operación del embalse generará.

## 2.2 Aspectos Metodológicos

Respecto a los aspectos metodológicos se puede indicar que el trabajo se dividió en tres etapas, las cuales se describen brevemente a continuación:

**Etapa I: Análisis de la situación actual y Selección de Territorios**

El análisis de la situación actual de los sistemas de riego se realizó en base a la recopilación de información existente, tales como la información del SIG de la CNR, información de la Junta de Vigilancia, recolección, y principalmente con la información primaria generada con los trabajos de terreno en los 33 canales del sistema de riego en estudio.

Para ello se realizó un recorrido completo de cada canal, con el objetivo de lograr información lo más detallada posible respecto a las obras de arte y singularidades existentes, su estado de conservación, identificación de sectores con problemas, etc., toda esta información fue registrada mediante GPS y se elaboró una ficha con una fotografía y monografía de la obra. Se seleccionaron todos los canales para el diagnóstico detallado.

También se recopiló la información cartográfica escala 1:10.000 de la CNR que se desarrolló con motivo del Estudio Integral de Riego del Proyecto Choapa, la cual se encuentra digitalizada.

El diagnóstico propiamente tal consideró la identificación de las obras de arte y singularidades existentes y la identificación de sectores con problemas, para culminar con el proceso de georeferenciación de los casos señalados.

**Etapa II: Determinación y Cuantificación de la Eficiencia Física y Económica del Sistema y Desarrollo de Soluciones**

En todos los canales del sistema se realizó un diagnóstico detallado, identificando sus obras y puntos críticos.

Una vez identificados los problemas de las pérdidas por filtraciones en los distintos canales se realizaron reuniones con personeros de la Junta de Vigilancia del río Choapa para determinar en conjunto cuáles serían aquellos canales y sectores en donde se producen las mayores pérdidas, las que se cuantificaron en forma teórica y mediante la realización de aforos.

En aquellos canales y tramos en donde se producen las mayores pérdidas, se realizaron 3 corridas de aforos en distintos momentos para la cuantificación de las pérdidas. Las fechas de las distintas corridas de aforos fueron en los meses de diciembre de 2005, enero y febrero de 2006.

Este trabajo se realizó con un molinete marca Gurley Modelo 622 AA, que va montado sobre barras de 1.0 m con marcas cada 10 cm, estas barras son colocadas sobre lecho del fondo del canal. El molinete es deslizado a lo largo de la barra fijándolo en cada punto que se desee medir la velocidad.

Se confeccionó una ficha de terreno en la cual se identifica el canal, ubicación, descripción, fecha, coordenadas, abscisas, profundidad total, profundidad de observación, número de vueltas y tiempo. Los datos obtenidos en terreno de las tres corridas de aforos realizadas, se ingresaron a una base de datos para ser calculados mediante un programa Basic. Con los resultados de los aforos se determinó la variación porcentual del caudal de pérdida o recuperación.

En función de los problemas detectados, se planteó el diseño de obras a nivel de prefactibilidad y proposición de sistemas de manejo que permitan reducir las pérdidas y regular aguas, determinando los costos de las obras propuestas.

**Etapa III: Evaluación Técnica y Económica**

Se realizó una evaluación global tanto a nivel técnico, económico social y privado y de aspectos legales y administrativo de las propuestas de mejoramiento a la optimización de la eficiencia en la conducción y distribución del agua de riego del sistema de riego del embalse Corrales.

Específicamente respecto a la evaluación económica se calculó la superficie total de mejoramiento equivalente para cada canal, los beneficios correspondientes y los costos de las obras para cada caso. Con estas cifras de beneficios y costos, se determinaron finalmente los parámetros económicos de la evaluación, a 30 años y con una tasa de descuento del 8%, de acuerdo con los criterios de Mideplan.

## 2.3 Productos del Estudio

Los productos generados en este estudio son los siguientes:

a) Elaboración de un diagnóstico en todo el sistema de riego compuesto por los 33 canales que se encuentran bajo la influencia del embalse Corrales mediante la descripción del sistema e identificación de los problemas e ineficiencias en la actual infraestructura de riego.
b) Cuantificación de las pérdidas de agua que se generan en los sistemas de canales y determinación de sus causas, con énfasis en canales seleccionados.
c) Recopilación y preparación de la información de la infraestructura de riego del área para posterior ingreso de esta información al SIIR (CNR y/o Junta).
d) Proposición de soluciones de ingeniería a problemas identificados y diseños a nivel de prefactibilidad .
e) Evaluación económica y análisis de la viabilidad técnica, legal y administrativa de las soluciones y su posible impacto.

## 2.4 Coordinación con la Junta de Vigilancia

Para el presente estudio se coordinó conjuntamente con la Junta de Vigilancia del Río Choapa los alcances del presente estudio, especialmente lo relacionado con la programación y coordinación con los celadores de los canales para el apoyo de los trabajos de terreno y de los canales y puntos de aforos.

Para tal efecto se firmó un Convenio de Cooperación entre ambas partes y que se adjunta en el Anexo 1-1 estableciendo lo siguiente:

- La Junta de Vigilancia del Río Choapa se compromete con la Consultora en apoyar y facilitar la gestión que la Consultora realizará en terreno.

- Este compromiso se refiere a contactar o presentar a los dirigentes o celadores de los canales para que acompañen a los integrantes de la Consultora en sus trabajos de terreno.

- Acordar conjuntamente con la Consultora los puntos en donde se realizarán los aforos comprometidos en el estudio y acompañar por medio de dirigentes o representantes de los canales a la realización de estos trabajos.

- La Consultora mantendrá informado a la Junta de Vigilancia los trabajos realizados.

- La información que se genere en el estudio será estrictamente confidencial y sólo se dará a conocer por medio de los informes de etapas e informe final a la Comisión Nacional de Riego.

Para los trabajos realizados en terreno, se coordinó con la Junta de Vigilancia la ubicación exacta de los lugares con mayores problemas y lugares de acceso a tales puntos.

Durante los recorridos de los canales se contó con la ayuda de los celadores quienes conocen con mayor detalle los problemas que presentan los canales.

# 3. DIAGNÓSTICO DE LOS CANALES

### *Ficha de catastro y proposición de obras*

Con el fin de traspasar la información básica de terreno, se confeccionó una ficha de catastro y proposición de obras, cuyo modelo se adjunta en el Anexo 3-1.

Esta ficha contiene la siguiente información:

- En el primer recuadro se incluye una fotografía representativa de la situación.
- En el segundo recuadro de la ficha se adjunta un croquis de referencia de la obra o del problema.
- Se identifica el nombre del canal.
- Se identifica la obra con un número correlativo.
- Se indica si obra es existente o el lugar en donde propone proyectar una obra.
- Se indican las coordenadas de la obra. En algunos casos de indica la coordenada de inicio y final de la obra existente o proyectada.
- Se indica el tipo de obra corresponde: Bocatoma, Compuerta Admisión, Compuerta Devolución, Marco Partidor, Canoa, Cruce Quebrada, Puente, Alcantarilla, Sifón, Túnel, Caída, Revestimiento, Tranque, Tubería y Otro.
- Posteriormente, se consignan algunas observaciones o características de la obra.

### *Obtención de coordenadas*

Las coordenadas del tipo UTM obtenidas en terreno para cada obra visitada fueron realizadas mediante un GPS modelo Garmin e-Trex Euro. El Datum seleccionado fue el Sud Americano 56 y en uso 19.

El sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema basado en señales de radios emitidas por la constelación satelital GPS, la cual está formada por 24 satélites, los cuales orbitan la tierra a una altura aproximada de 20 kilómetros de altura, durante las 24 horas del día, desplazándose a una velocidad de 14.500 kilómetros por hora. Esta señal es captada por equipos receptores GPS que tienen incluidos procesadores computacionales, los que después de una serie de cálculos internos (que son automáticos), entrega una coordenada geográfica, incluyendo la altitud, con una margen de error de aproximadamente entre 5 a 10 metros. De esta manera el usuario pueda averiguar su ubicación en el espacio geográfico.

Una vez definido cada punto que identifica una obra en particular, se traspasó esta información a los planos SIG de la CNR. En algunos casos, como los puntos definidos por la intercepción entre un cruce de quebrada y un canal, fue necesario un ajuste gráfico para ubicar la obra exactamente sobre este cruce.

En el Anexo 3-2 se presenta el registro de coordenadas de cada obra identificada.

### *Diagnóstico de los canales*

A continuación se presenta el diagnóstico de cada canal, el cual fue apoyado por fotografías y por la ficha de cada obra. Por otra parte, en el Anexo 3-3 se incluyen las fichas de catastro de cada obra por canal.

## 3.1 Diagnóstico Canal Batuco

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 88.02 | 105.62 |
| Eventuales | | |
| Total | 88.02 | 105.62 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 90
Numero: 160
Año: 1989

Presidente: Adán Vega Villalobos

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Batuco | 89 | 74 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabra, palos, ramas, champas y tierra.

Ubicación: Ribera sur río Choapa a costado norte camino a Almendrillo a final de población Batuco.

Coordenadas UTM: N= 6.463.379; E= 349.235

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector de Batuco, aproximadamente a 60 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 1 se muestra la bocatoma del canal Batuco.

FOTOGRAFÍA 1
BOCATOMA DEL CANAL BATUCO

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Toma rústica de patas de cabra, piedras, palos, champas y arena, ubicada en Batuco al termino de la población, 350 m aproximadamente al noreste camino a Almendrillo.

Coordenadas: N= 6.463.379; E= 349.235

Obra N° 2: Compuertas de admisión y devolución, metálicas en base de hormigón, desde éstas al aforador el canal está revestido 10 m, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.463.444; E= 349.183

Obra N° 3: Aforador en base de hormigón.

Coordenadas: N= 6.463.456; E= 394.180

Obra N° 4: En este sector el río choca con barranco y sobre éste pasa el canal, quedando expuesto a derrumbes y filtraciones, lo que interrumpiría su trayecto. La longitud afectada es 10 m, aproximadamente.

Solicitan colocar canoa.

Coordenadas: N= 6.463.613; E= 348.813

Obra N° 5: Puente rústico de madera de 3 m de longitud, utilizado para el paso a parcelas. Canal abajo se encuentran las compuertas de admisión y devolución, éstas son metálicas con base de hormigón armado utilizadas para alimentar canal secundario.

Coordenadas: N= 6.463.618; E= 348.746

Obra N° 6: Tubo de cemento de 7 m de largo, aproximadamente, utilizado como puente a la salida de la población camino a Almendrillo.

Coordenadas: N= 6.463.701; E= 348.595

Obra N° 7: Quebrada De Tapia En este sector el canal fue entubado en una longitud de 25 m, aproximadamente, pero la quebrada en sus crecidas destruyó la obra, lo que provoca roturas y embancamientos del canal cada vez que hay precipitaciones, interrumpiendo la trayectoria del canal.

Solicitan entubar este sector (25 m aproximadamente) y proteger con mampostería de piedras.

Coordenadas: N= 6.464.473; E= 348.214

Obra N° 8: Cruce de quebrada, en este sector el canal fue entubado 30 m, aproximadamente. La quebrada en sus crecidas a erosionado una parte de esta obra quedando la tubería en el aire y propensa a roturas.

Este sector se denomina como Quebrada Los Romeros.

Coordenadas: N= 6.464.724; E= 348.059

Obra N° 9: Cruce de quebrada, en este sector el canal fue entubado 30 m, aproximadamente, y cubierto por rocas y tierra, esta obra se encuentra en buen estado.

Coordenadas: N= 6.464.831; E= 347.995

Obra N° 10: El canal desemboca en quebrada que está a la entrada de población en Batuco.

Coordenadas: N= 6.465.740; E= 347.695

**Conclusiones**

En el recorrido por el canal se puede apreciar que los mayores problemas se presentan en los cruces de quebradas, los cuales cada vez que hay precipitaciones interrumpen la trayectoria del canal, dificultando el normal uso del recurso agua.

En obra N° 4 se señala que el río está socavando el sector donde pasa el canal. Si este sector es dañado, el 100% de los regantes se verían perjudicados ya que este punto se encuentra al inicio del canal.

## 3.2 Diagnóstico Canal Rodadero o Manzano

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 238.2 | 350.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 238.2 | 350.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 63
Numero: 116
Año: 1992

Presidente: Manuel Antonio Chávez Gallardo

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Rodadero | 240 | 45 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras y protegida en sus costados con gaviones.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 600 m al noreste del pueblo de Batuco.

Coordenadas: N= 6.463.648; E= 349.099

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Batuco, aproximadamente a 47 km al este de la ciudad de Salamanca. En la Fotografía 2 se muestra la bocatoma del canal Rodadero.

FOTOGRAFÍA 2
BOCATOMA DEL CANAL RODADERO

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Toma rústica temporal de patas de cabras y protegida en sus costados con gaviones, ubicada en la ribera norte del río Choapa a unos 600 m al noreste del pueblo de Batuco.

Coordenadas: N= 6.463.648; E= 349.099

Obra N° 2: Compuertas de admisión, devolución y aforador, estas son metálicas con base de hormigón armado, el aforador se encuentra 15 m canal abajo.

Desde este sector hay un proyecto aprobado para revestir el canal con losas de hormigón hasta el sector donde nace un ramal del canal.

Coordenadas: N= 6.463.856; E= 348.979

Obra N° 3: Cruce de quebrada, mediante una tubería de hormigón de 10 m de longitud que se encuentra cubierta por mampostería de piedras.

Coordenadas: E= 6.464.826; E= 348.457

Obra N° 4: En este sector el canal se encuentra revestido en loseta en una longitud de 500 m, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.464.928; E= 348.437

Obra N° 5: Cruce de quebrada, ésta se encuentra entubado con tubos de cemento comprimido de 15 m de longitud y cubierta por mampostería de piedras.

Se propone entubar 20 m por el costado derecho del badén para ocupar el agua que pasa sobre éste y alimentar el canal.

Coordenadas: N= 6.465.680; E= 348.228

Obra N° 6: En este sector el canal se divide en un ramal y en éste se encuentra una compuerta metálica con base de hormigón.

Hasta este sector llega el revestimiento señalado en obra N° 2.

Coordenadas: N= 6.466.146; E= 347.934

Obra N° 7: Cruce de quebrada, en este sector existe una tubería de 4 a 5 m de longitud con base de hormigón y cubierta con mampostería de piedra. Esta obra es angosta y las aguas de la quebrada pasan por los costados y aterran el canal.

Coordenadas: N= 6.466.876; E= 347.755

Obra N° 8: Cruce de quebrada, existe una tubería de 5 m con base de hormigón y cubierta por mampostería. Esta obra se encuentra dañada por las aguas que bajan de la quebrada.

Coordenadas: N= 6.467.011; E= 347.615

Obra N° 9: Hasta este punto llega un proyecto de revestimiento del canal que comienza en la separación del ramal (obra N° 6).

Coordenadas: N= 6.467.035; E= 347.606

Obra N° 10: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada aterra el canal en épocas de lluvias interrumpiendo la trayectoria de este.

Se propone entubar 15 m aproximadamente de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N= 6.467.310; E= 347.490

Obra N° 11: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada aterra el canal en invierno lo que provoca derrumbes 10 m antes de llegar al cruce de la quebrada.

Se propone entubar 15 m de canal y proteger con mampostería de piedras.

Coordenadas: N= 6.467.393; E= 347.447

Obra N° 12: Cruce de quebrada, en este sector se encuentra tubería de cemento con base de hormigón cubierta por mampostería de 7 m de longitud, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.467.524; E= 347.434

Obra N° 13: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada rompe y aterra el canal en invierno, interrumpiendo su trayectoria.

Se propone entubar el canal 10 m y proteger con mampostería.

Coordenadas: N= 6.467.648; E= 347.405

Obra N° 14: Cruce de quebrada, en este sector existe una tubería de cemento cubierta por mampostería, en buen estado.

En este sector el canal pasa por el borde de un cerro y el costado sur del canal presenta filtraciones y derrumbes.

Se propone revestir este tramo del canal.

Coordenadas: N= 6.467.802; E= 347.369

Obra N° 15: Cruce de quebrada, en este sector existe tubería de cemento cubierta por mampostería de piedra y cemento, esta obra es encuentra en mal estado lo que provoca que la quebrada rompa y aterre el canal.

Se propone pasar el canal por una canoa.

Coordenadas: N= 6.468.100; E= 347.235

Obra N° 16: Cruce de quebrada, se encuentra tubería de cemento cubierta por mampostería de 5 m aproximadamente.

Desde la obra N° 15 a ésta el canal se encuentra aterrado en sectores y en otros está borrado por derrumbes y rodados ocasionados por las lluvias.

Coordenadas: N= 6.468.303; E= 347.151

Obra N° 17: Cruce de quebrada, en este sector el canal desaparece ya que en esta quebrada no hay obras y las aguas que bajan de la quebrada rompe y borra el canal.

Desde la obra N° 16 a ésta el canal se encuentra aterrado.

En esta quebrada se propone pasar el canal por una canoa, por el alto grado de erosión que hay en este sector.

Coordenadas: N= 6.468.505; E= 347.010

Obra N° 18: Cruce de quebrada, en este sector se encuentra entubado 5 m aproximadamente, y cubierto por mampostería, esta obra se encuentra aterrada por las crecidas de la quebrada.

Coordenadas: N= 6.468.522; E= 346.991

Obra N° 19: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada rompe y aterra el canal con arena y piedras.

Se propone pasar el canal por una canoa o entubar 10 m de canal y protegerlo con mampostería.

Coordenadas: N= 6.468.964; E= 346.807

Obra N° 20: Cruce de quebrada, el canal se encuentra entubado con tubería de cemento de 5 m de longitud y cubierta con mampostería de cemento y piedra. En este sector el canal se encuentra lleno de arena ya que el terreno que atraviesa el canal es blando e inestable y se produce erosión que llega al canal.

Coordenadas: N= 6.469.013; E= 346.794

Obra N° 21: Cruce de quebrada, en esta se encuentra un tubo plástico de 12 m de longitud, aproximadamente, que cruza un camino a una mina. En este sector se encuentra lleno de arena al igual que gran parte del canal.

Coordenadas: N= 6.469.212; E= 346.795

Obra N° 22: En este sector hay un cruce de quebrada que tiene el canal lleno de arenas y piedras.

Se propone entubar 10 m de canal y proteger con mampostería para que el agua de la quebrada pase por sobre éste y no aterre el canal.

Coordenadas: N= 6.469.244; E= 346.800

Obra N° 23: Cruce de quebrada, en este sector el canal pasa por un tubo plástico bajo tierra, antes de llegar a este sector el canal se encuentra aterrado (borrado) y cortado por las aguas de la quebrada.

Se propone entubar 15 m de canal y proteger con mampostería de cemento y piedras.

En este sector el canal llega a su fin y se divide en varias acequias las que se utilizan para el regadío de los sitios de la población.

Coordenadas: N= 6.469.451; E= 346.786

**Conclusiones**

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar que el canal se encuentra dañado en un 50%, tanto en los cruces de quebrada como en su recorrido, éste se encuentra en algunos tramos cortado y en otros lleno de arenas y piedras. Lo anterior se debe principalmente a que el canal pasa por la ladera de un cerro de material suelto y debido a las precipitaciones se han producido rodados que han ido a parar al canal, lo que hace imposible que este pueda alimentar el regadío de los predios afectando seriamente los cultivos

## 3.3 Diagnóstico Canal Pangue o Inquilino

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 224.78 | 300.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 224.78 | 300.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 109
Numero: 206
Año: 1989

Presidente: Luis Cortés Cortés

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Pangue o Inquilino | 224 | 142 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Boca toma temporal con patas de cabra, palos y piedras.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa, 250 m Aproximadamente. Al norte de la entrada población de Batuco.

Coordenadas UTM: N= 6.465.808; E= 347.909

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector de Batuco, aproximadamente a 50 km al este de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 3 se muestra la bocatoma del canal Pangue o Inquilino.

FOTOGRAFÍA 3
BOCATOMA DEL CANAL PANGUE O INQUILINO

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de patas de cabra, palos y piedras, ubicada en la ribera sur del río Choapa a unos 250 m al norte de la entrada de la población en Batuco.

Coordenadas: N= 6.465.808; E= 347.909

Obra Nº 2: Cruce de quebrada, tubo de acero corrugado de un largo de 12 m, aproximadamente. A 10 m antes de llegar a la tubería, el canal se encuentra revestido con mampostería de piedras, los costados de la tubería están protegidos con gaviones para que el cauce de la quebrada pase sobre ésta y no caiga al canal.

Las crecidas de la quebrada han erosionado las protecciones de la tubería quedando propensa a roturas.

El canal se encuentra revestido con hormigón armado desde la salida de la tubería en una longitud d aproximada 500 m.

Coordenadas: N= 6.465.822; E= 347.694

Obra Nº 3: Compuertas de admisión y devolución, estas son metálicas sobre muros de hormigón.

Coordenadas: N= 6.465.920; E= 347.601

Obra N° 4: Desde las compuertas al aforador el canal está revestido 10 m en hormigón, el aforador se encuentra dañado por la fuerza del agua y está a punto de romperse.

Coordenadas: N= 6.465.953; E= 347.594

Obra N° 5: Tubería de latón corrugado de 5 m de largo utilizado como puente en camino principal a Batuco.

Coordenadas: N= 6.467.230; E= 346.927

Obra N° 6: Cruce de quebrada, a 8 m antes de llegar a la tubería el canal se encuentra revestido con latón corrugado en una longitud de 10 m aproximadamente y está protegida por mampostería de pierda y cemento.

Nombre de quebrada: La Esperanza.

Coordenadas: N= 6.467.652; E= 346.784

Obra N° 7: Compuertas de admisión y devolución, éstas son metálicas con una base de hormigón y se utilizan para regular el caudal del canal, cuando hay precipitaciones se cierra la de admisión y se abre la de devolución

Coordenadas: N= 6.467.726; E= 346.735

Obra N° 8: Cruce de quebrada, en este sector no hay obras lo cual provoca aterramiento y rotura del canal.

Solicitan entubar 30 m de canal y protegerlo con mampostería de piedra y cemento.

Coordenadas: N= 6.468.009; E= 346.590

Obra N° 9: Tubería de latón corrugado utilizado como puente en camino principal, el canal se encuentra revestido 100 m, aproximadamente. Antes de llegar a tubería, el canal se rebalsa y se produce anegamiento del camino.

Solicitan levantar 30 cm, aproximadamente, el costado norte del canal.

Coordenadas: N= 6.468.544; E= 346.220

Obra N° 10: En este sector se encuentra un sifón utilizado como puente en camino principal a Batuco, de 1 m. De diámetro por 8 m de largo, en este punto el canal tiene poca pendiente y el agua del sifón sale con mucha presión y se devuelve erosionando el relleno del sifón provocando socavamiento y acumulación de agua lo cual puede ocasionar filtraciones y derrumbe del canal.

Coordenadas: N= 6.469.103; E= 345.304

Obra N° 11: Cruce de quebrada, el canal se encuentra entubado 20 m, aproximadamente y se encuentra protegido por mampostería de piedra y cemento. En este sector el canal tiene poca pendiente lo cual ayuda a la acumulación de agua hasta la obra N° 10.

Nombre de la quebrada: Los Llanos.

Coordenadas: N= 6.469.036; E= 345.227

Obra Nº 12: Cruce de quebrada, en este sector no hay obras por lo cual cada vez que hay precipitaciones el canal es destruido (borrado), por las crecidas de la quebrada interrumpiendo la trayectoria del canal.

Solicitan entubar el canal 30 m, aproximadamente, y proteger con mampostería de piedra y cemento.

Nombre de quebrada: Culenco.

Coordenadas: N= 6.469.149; E= 341.925

Obra Nº 13: Cruce de quebrada, en este sector no hay obras por lo cual cada vez que hay precipitaciones la quebrada rompe el canal, en este sector el canal pasa por el borde de un barranco de 15 m de altura, aproximadamente.

Solicitan entubar o revestir 150 m de canal que es la longitud por la cual el canal pasa por el borde del barranco.

Nombre de la quebrada: El Encanto.

Coordenadas: N= 6.469.643; E= 341.133

Obra Nº 14: En este sector el canal llega a su término en la quebrada Población.

Coordenadas: N= 6.469.647; E= 340.811

**Conclusiones**

El canal en épocas de invierno es cuando más daños presenta ya que producto de las aguas lluvias éste se ve seriamente afectado en su trayectoria.

En el recorrido efectuado por el canal se puede apreciar una serie de daños que generan pérdidas del recurso agua, especialmente en los cruces de quebradas resaltando de manera especial la quebrada de Culenco por sus dimensiones y daños que provoca en el canal.

## 3.4 Diagnóstico Canal Molino de Tranquilla

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 230.18 | 300.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 230.18 | 300.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 129
Numero: 283
Año: 1989

Presidente: Plácido Cortes

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Molino de Tranquilla | 230 | 119 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa, a unos 500 m al norte del camino al pueblo de Batuco, en el sector denominado Los Llanos de Tranquilla.

Coordenadas UTM: N= 6.468.621; E= 346.525

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Los Llanos de Tranquilla, aproximadamente a 40 km al este de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 4 se muestra la bocatoma del canal Molino de Tranquilla.

FOTOGRAFÍA 4
BOCATOMA DEL CANAL MOLINO DE TRANQUILLA

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de patas de cabra, ubicada en la ribera sur del río Choapa a unos 500 m al norte del camino a Batuco, en el sector denominado Los Llanos de Tranquilla.

Coordenadas N = 6.468.621, E = 346.525

Obra Nº 2: Compuertas de admisión y devolución, éstas son metálicas con base de hormigón armado. A unos 10 m canal abajo se encuentra el aforador de hormigón.

Coordenadas N = 6.468.751, E = 346.431.

Obra Nº 3: Desde la bocatoma a este punto el canal es rústico y desde este sector hacia aguas abajo el canal se encuentra revestido con losetas de hormigón.

Coordenadas N = 6.469.018, E = 345.903.

Obra Nº 4: En este sector se encuentra un puente de hormigón armado de 7 m de largo, éste se utiliza para el paso a parcelas. El canal se encuentra revestido en este sector.

Coordenadas N = 6.469.473, E = 345.294.

Obra N° 5: Corresponde a las compuertas de admisión y devolución, las cuales son metálicas con base de hormigón armado, las que se utilizan para alimentar un tranque acumulador que se utiliza en las épocas en que el agua del canal se encuentra a turnos.

Coordenadas N = 6.469.623, E = 344.746.

Obra N° 6: En este sector hay un puente de hormigón armado de 6 m de largo, el cual es utilizado para el paso a las parcelas.

Coordenadas N = 6.469.661, E = 344.627.

Obra N° 7: En este punto se encuentra un rebalse mediante el cual las aguas del tranque ingresan al canal. A 5 m más abajo se encuentra un puente de hormigón armado 5 m de largo. El canal en este sector se encuentra revestido.

Coordenadas N = 6.469.706, E = 344.576.

Obra N° 8: En este sector el canal sigue revestido y el agua pasa con mucha velocidad producto de una pequeña bajada, lo que provoca que el agua se salga de su cauce produciéndose pérdida y además está dañando o erosionando el lugar en donde se encuentra la loseta.

Coordenadas N = 6.469.815, E = 344.434.

Obra N° 9: En este punto el canal recibe las aguas provenientes del tranque acumulador por medio de un canal secundario revestido.

Coordenadas N = 6.469.837, E = 344.403.

Obra N° 10: En este sector se encuentra un puente de hormigón armado de 12 m de longitud, aproximadamente, el cual une Salamanca con el interior.

Coordenadas N = 6.470.017, E = 343.366.

Obra N° 11: Hasta este punto el canal se encuentra revestido, desde aquí continúa rústico.

Coordenadas N = 6.470.091, E = 341.835.

Obra N° 12: Cruce de quebrada, esta rompe, aterra y borra el canal en épocas de invierno, interrumpiendo la trayectoria del canal provocando un gran daño en este sector del canal ya que esta quebrada es larga y muy caudalosa.

Nombre de la quebrada: Quebrada de Culenco.

Coordenadas N = 6.469.974, E = 341.729.

Obra N° 13: En este sector se encuentra un puente de hormigón armado de 5 m de largo que cruza camino poblacional, calle 21 de Mayo en Tranquilla.

Coordenadas N = 6.470.002, E = 341.342.

Obra Nº 14: Puente de hormigón armado de 7 m aproximadamente de largo que cruza camino en la población, calle Gran Vía en Tranquilla.

Coordenadas N = 6.469.818, E = 341.142

Obra Nº 15: Puente de hormigón armado de 7 m aproximadamente de largo que cruza calle Gran Vía en Tranquilla.

Coordenadas N = 6.470.020, E = 340.861.

Obra Nº 16: En este punto el canal pasa por una canoa de latón de 3 m de largo sobre el canal Silvano.

Coordenadas N = 6.470.113 E = 340.909.

Obra Nº 17: En este punto el canal llega a su término y tiene su descarga en quebrada de Perico en Tranquilla.

Coordenadas N = 6.470.555, E = 339.136.

**Conclusiones**

En el recorrido por el canal se puede apreciar que uno de los mayores problemas existentes es en invierno provocado por la crecida de la quebrada de Culenco, la cual rompe, aterra y borra el canal, provocando un serio daño en este sector.

**Sectores con mayores problemas**.

Obra Nº 8.

Se propone levantar el canal unos 30 cm por 15 m de largo en el sector donde el agua se sale del cauce del canal, para evitar pérdidas del recurso y evitar daños en la loseta.

Obra Nº 12.

Se propone entubar 50 m aproximados de canal y proteger la tubería con mampostería de piedra y cemento para que esta obra perdure y no tener que estar construyendo el canal cada vez que haya precipitaciones y la quebrada lo destruya.

## 3.5 Diagnóstico Canal Araya

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 311.48 | 350.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 311.48 | 350.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 64
Numero: 119
Año: 1992

Presidente: Eugenio Enrique Cofré Cuevas

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Araya | 320 | 30 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 50 m del camino que une Chillepín con Cuncumén.

Coordenadas UTM: N= 6.470.111; E= 344.375

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del río Choapa.

La bocatoma se localiza en Cuncumén, aproximadamente a 40 km al este de Salamanca.

En la Fotografía 5 se muestra la bocatoma del canal Araya.

FOTOGRAFÍA 5
BOCATOMA DEL CANAL ARAYA

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Toma rústica de patas de cabra, ubicada a unos 50 m del camino que une las localidades de Chillepin con Cuncumén. Desde la bocatoma a las compuertas de admisión y devolución el canal se encuentra revestido en una longitud 20 m en mampostería y 100 m de longitud en hormigón.

Coordenadas: N= 6.470.111; E= 344.375

Obra Nº 2: Compuertas de admisión, devolución y puente, estas son metálicas con base de hormigón, el puente es de tubería de latón corrugado de unos 6 m de largo que cruza el camino a Cuncumén.

Coordenadas: N= 6.470.202; E= 344.275

Obra Nº 3: En este lugar se encuentra el aforador de hormigón, desde este punto se está trabajando en el revestimiento del canal con losetas en una longitud de 5.500 m.

Coordenadas: N= 6.470.230; E= 344.221

Obra Nº 4: En este sector se encuentra un atravieso de tubos de cemento comprimido de 5 m de largo que cruza camino principal.

Coordenadas: N= 6.470.530; E= 342.488

Obra N° 5: Cruce de quebrada, tubo de hormigón armado bajo tierra cubierto por mampostería de cemento y piedra, 12 m de largo.

Nombre Quebrada: El Naranjo

Coordenadas: N= 6.470.921; E= 340.385

Obra N° 6: Cruce de quebrada. En este sector el canal está entubado bajo tierra en una longitud de 12 m, aproximadamente, cubierto por mampostería de cemento y piedra.

Nombre Quebrada: El Sauce

Coordenadas: N= 6.471.120; E= 339.982

Obra N° 7: Cruce de carretera. En este sector existe un tubo de hormigón de 10 m aproximadamente de largo que atraviesa el camino principal el cual está cubierto por asfalto. Desde este sector hay 200 m de canal revestido.

Coordenadas: N= 6.471.262; E= 339.919

Obra N° 8: Cruce quebrada, en este sector el canal se cubre de arena y piedras en épocas de lluvias.

Se propone entubar 15 m aproximadamente de canal y protegerlo con mampostería de piedra y cemento.

Coordenadas: N= 6.471.880; E= 339.244

Obra N° 9: Cruce de quebrada, antes de llegar al cruce, el canal se encuentra revestido en 60 m. El cruce de la quebrada está entubado con una estructura de hormigón armado en 25 m de largo, aproximadamente.

Nombre de Quebrada: La Vieja

Coordenadas: N= 6.472.079; E= 338.130

Obra N° 10: En este sector el canal se encuentra entubado con una tubería de 10 m de longitud. Aproximadamente a 15 m antes de llegar a la quebrada el canal se encuentra revestido. La tubería se encuentra protegida en sus costados por gaviones, los cuales han sido erosionados por las aguas lluvias que bajan desde las quebradillas.

Coordenadas: N= 6.472.099; E= 337.511

Obra N° 11: En este sector el material del cerro por donde pasa el canal es inestable y cuando hay precipitaciones las aguas arrastran las arenas y piedras hasta el canal, lo que provoca que obstrucciones.

Se sugiere entubar 50 m aproximadamente de canal para evitar que este se aterre.

Coordenadas: N= 6.472.166; E= 337.265

Obra N° 12: Cruce de quebrada y tubería. El canal se encuentra revestido antes de llegar a la tubería en una longitud aproximada de 15 m. La tubería es de acero de un largo de 7 m y se encuentra cubierta por mampostería de piedra. En sus costados la tubería está protegida por gaviones. Desde la salida de la tubería hay 15 m de canal revestido.

Coordenadas: N= 6.472.032; E= 336.794

Obra N° 13: En este sector el canal se derrumbó y se construyó un pequeño muro de pirca. El canal se revistió con una membrana para evitar que el canal se filtre y tenga derrumbes. Cabe consignar que el derrumbe del canal provocó la inundación de parte del colegio existente en el lugar.

Se propone revestir 30 m de canal.

Coordenadas: N= 6.472.035; E= 336.783

Obra N° 14: Cruce de quebrada. En este sector la quebrada aterra el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar o revestir 60 m de canal.

Nombre de Quebrada: Hacienda Vieja

Coordenadas: N= 6.472.201; E= 336.478

Obra N° 15: Cruce de quebrada. En este sector la quebrada aterra el canal en épocas de lluvias interrumpiendo su trayectoria.

Se propone entubar 10 m aproximadamente y proteger con mampostería de cemento y piedra, construir gaviones en los costados para acanalar la quebrada para así conducir las aguas hacia el sector revestido y no se vayan al canal.

Coordenadas: N= 6.472.246; E= 335.432

Obra N° 16: En este sector el terreno por donde pasa el canal es muy inestable, lo que provoca filtraciones y debido a éstas el canal se derrumba, provocando grandes de agua, lo que en épocas de sequías afectaría seriamente el regadío.

Se propone revestir 40 m de canal.

Coordenadas: N= 6.472.510; E= 335.286

Obra N° 17: En este sector se ubica una canoa metálica de 7 m de longitud con base de hormigón. Esta canoa es muy corta y el canal no está revestido en el sector, quedando propensa a erosiones y derrumbes.

Coordenadas: N= 6.472.742; E= 335.301

Obra N° 18: Cruce de quebrada. En este sector la quebrada rompe y aterra el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 20 m aproximadamente de canal y proteger con mampostería de piedra y cemento.

Coordenadas: N= 6.472.966; E= 335.533

Obra Nº 19: En este sector el canal pasa por una canoa metálica de 12 m aproximadamente de largo, la cual se apoya sobre pilares de fierro con base de poyos de hormigón. Esta obra esta siendo erosionada por aguas lluvias.

Coordenadas: N= 6.473.168; E= 335.536

Obra Nº 20: Cruce de quebrada o estero. En este sector el estero del cajón de Chillepin rompe y borra el canal en sus crecidas.

Se propone entubar 170 m aproximadamente de canal.

Coordenadas: N= 6.473.906; E= 335.851

Obra Nº 21: En este sector desemboca el canal en parcela Nº 35 en el cajón de Chillepin.

Coordenadas: N= 6.473.368; E = 335.294

**Conclusiones**

En algunos sectores el canal se ve seriamente afectado por derrumbes, aterrado y destruido, especialmente en invierno.

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar una serie de daños los cuales pueden ocasionar una pérdida importante de agua, estos son principalmente los cruces de quebradas en los cuales no hay obras realizadas, también se puede ver que los aterramientos del canal no se producen sólo en invierno, ya que el terreno por donde pasa el canal es por el borde de un cerro de material inestable y debido al paso de animales se producen pequeños rodados los cuales van a dar dentro del canal

## 3.6 Diagnóstico Canal Silvano

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 1312 | 1574 |
| Eventuales | | |
| Total | 1312 | 1574 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 259
Numero: 124
Año: 1989
Presidente: Bernardino Jacobo Varas Castro

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | SILVANO | 1300 | 195 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal de arena, piedras y patas de cabras.

Ubicación. Ribera sur del río Choapa.

Coordenadas UTM: N = 6.470.258 E = 342.167

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Colliguay, aproximadamente a 16 km al sur oeste de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 6 se muestra la bocatoma del canal Silvano.

FOTOGRAFÍA 6
BOCATOMA DEL CANAL SILVANO

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma con patas de cabras, piedras y ramas que se encuentran en la caja del río.

En períodos de sequía se deben construir tacos con plásticos para aprovechar al máximo el recurso.

Coordenadas UTM N= 6.470.258 E= 342.167

Obra N° 2: Lugar en que se encontraba la antigua bocatoma.

Coordenadas UTM N= 6.470.223 E= 342.006

Obra N° 3: Obra de hormigón armado con 2 compuertas para admisión y dos compuertas de devolución, compuertas con estructuras metálica, volante y tornillo sin fin.

Compuertas en buen estado, un poco oxidadas, sería necesario pintarlas para prolongar durabilidad. Canal de devolución continúa en mampostería de piedra hasta el río en un tramo de unos 20 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.470.253 E= 341.836

Obra N° 4: Canal revestido en una extensión de unos 6 m y un ancho de 2 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.470.267 E= 341.829

Obra N° 5: Aforador tipo Parshall

Coordenadas UTM N= 6.470.262 E= 341.819

Obra N° 6: Canal en tramo revestido en mampostería de piedra

Coordenadas UTM N= 6.470.217 E= 341.657

Obra N° 7: Cruce Quebrada Culenco, obra construida en mampostería de piedra, la cual cubre el canal.

Coordenadas UTM N= 6.470.210 E= 341.564

Obra N° 8: Segundas compuertas de admisión (2), y devolución (2). Compuertas metálicas de volante y tornillo sin fin empotradas en muros del canal en tramo revestido.

Compuertas en muy buen estado de conservación.

Coordenadas UTM N= 6.470.252 E= 341.451

Obra N° 9: Tramo del canal revestido en mampostería de piedra lado a valle o río y radier. En este sector canal pasa entre la población y el río.

Coordenadas UTM N= 6.470.291 E= 341.367

Obra N° 10: Tramo canal revestido y final del fondo revestido

Coordenadas UTM N= 6.470.310 E= 341.310

Obra N° 11: Canoa cruza sobre canal. Construida de neumáticos sobre palos y tablas.

Coordenadas UTM N= 6.470.313 E= 341.266

Obra N° 12: Cruce canoa sobre canal por medio de un tubo corrugado, empotrada en palos y madera, y a unos 5 m aguas abajo, se encuentran puentes rústico de rollizos, cubiertos de tierra y piedras para camino intrapredial.

Canoa muy oxidada.

Coordenadas UTM N= 6.470.311 E= 341.245

Obra N° 13: A continuación de la Obra N° 12 se inicia el canal revestido en mampostería de piedra en ambos lados, fondo sin revestir.

Coordenadas UTM N= 6.470.293 E= 341.136

Obra N° 14: Cruce Canal Molino mediante canoa de medio tubo corrugado de 2 m de ancho por 6 m de largo, aproximadamente.

Canoa en muy buen estado.

Coordenadas UTM N= 6.470.181 E= 340.981

Obra N° 15: Quebrada La Sirena cae directamente al canal embancando constantemente el canal.

Se propone construir una obra de cruce que permita evitar futuros embanques del canal.

Coordenadas UTM N= 6.470.112 E= 340.916

Obra N° 16: Quebrada La Niña al igual que la obra anterior cae directamente al canal embancándolo.

Se debe construir obra que de solución a embanques futuros.

Coordenadas UTM N= 6.470.068 E= 340.735

Obra N° 17: Puente de hormigón en cruce camino a la salida de la población Tranquilla hacia Coirón.

Coordenadas UTM N= 6.470.037 E= 340.512

Obra N° 18: Canal revestido en mampostería de piedra solo a valle de una longitud aproximada de unos 30 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.017 E= 340.234

Obra N° 19: Tramo de canal con mampostería a valle y radier, longitud aproximada de 70 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.997 E= 340.409

Obra N° 20: Mampostería de piedra a valle, radier sólo en la mitad de la sección, a unos 50 m aproximadamente aguas abajo, el canal presenta filtraciones importantes en la pared sur y fondo.

Coordenadas UTM N= 6.470.064 E= 340.130

Obra N° 21: Mampostería de piedra a valle, camino principal a unos 5 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.141 E= 339.806

Obra N° 22: Cruce de quebrada cae directamente al canal embancándolo en periodos de crecidas.

Construir un obra de cruce que evite embancamientos a futuro.

Coordenadas UTM N= 6.470.139 E= 339.600

Obra N° 23: Cruce quebrada Maldonado, quebrada que embanca el canal todos los años.

Proyectar una obra de cruce que evite embancamientos.

Coordenadas UTM N= 6.470.175 E= 339.502

Obra N° 24: Puente de hormigón armado para cruce intrapredial bastante nuevo, con un largo de 6 m y un ancho de 3 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.470.447 E= 339.248

Obra N° 25: Cruce quebrada Perico, obra en mampostería de piedra sobre canal para evitar posibles embanques, aguas abajo a unos 15 m aproximadamente, se encuentran dos compuertas de desagüe.

A continuación de la quebrada y a unos 29 m aproximadamente, se encuentra una compuerta metálica para cierre total del canal.

Coordenadas UTM N= 6.470.392 E= 339.233

Obra N° 26: Inicio mampostería de piedra lado a valle, canal angosto con una sección aproximada de 1,5 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.451 E= 339.192

Obra N° 27: Mampostería borde a valle, a unos 25 m aguas abajo canal con filtraciones, en este sector el canal tiene un radier de 0,5 m, la sección total es de aproximadamente 2 m.

Terreno muy inestable, por lo cual constantemente se producen derrumbes al canal, se requiere proyectar una obra que de solución definitiva como es un revestimiento del canal en el sector.

Coordenadas UTM N= 6.470.345 E= 339.091

Obra N° 28: Mampostería de piedra lado a valle, fondo rústico.

Coordenadas UTM N= 6.470.495 E= 338.546

Obra N° 29: Mampostería de piedra lado valle, fondo rústico.

Coordenadas UTM N= 6.470.567 E= 338.472

Obra N° 30: Mampostería de piedra lado a valle, fondo rústico. A 6 m aguas abajo inicio de otra mampostería a valle sin radier con una longitud aproximada de 50 m, y a unos 12 m aguas abajo de este punto, se inicia otra mampostería de iguales características con una longitud aproximada de 25 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.582 E= 338.417

Obra N° 31: Mampostería de piedra borde a valle, sin radier, tramo del canal con filtraciones, aproximadamente a 58 m aguas abajo se encuentra un cruce de quebrada.

Coordenadas UTM N= 6.470.638 E= 338.139

Obra N° 32: Cruce quebrada Bruna la cual cae directamente al canal embancándolo en períodos de crecidas.

Construir un obra de cruce que evite estos embanques. A 20 m aguas abajo inicio mampostería de piedra con una longitud aproximada de 10 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.496 E= 338.719

Obra N° 33: Mampostería de piedra a valle, longitud aproximada de 10 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.706 E= 337.967

Obra N° 34: Mampostería de piedra a valle, fondo rústico.

Coordenadas UTM N= 6.470.723 E= 337.876

Obra N° 35: Revestimiento con radier de 0.5 m de ancho en un canal con sección de 1.5 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.722 E= 337.765

Obra N° 36: Mampostería de piedra a valle de unos 6 m aproximadamente de largo, en la cual se encuentra una compuerta intrapredial.

Coordenadas UTM N= 6.470.698 E= 337.540

Obra N° 37: Revestimiento a valle, consta de una mampostería de piedra y en la cual cae pequeña quebradilla y que en algunas ocasiones provoca graves problemas.

Coordenadas UTM N= 6.470.677 E= 337.525

Obra N° 38: Cruce quebrada Las Tres Quebradas, 6 m aguas arriba compuerta metálica con volante y tornillo para desagüe. Esta quebrada consta de una mampostería de piedra sobre canal.

Coordenadas UTM N= 6.470.675 E= 337.450

Obra N° 39: Cruce quebrada La Chinchilla la cuál cae directamente al canal embancándola en períodos de crecidas.

Coordenadas UTM N= 6.470.678 E= 337.249

Obra N° 40: Cruce quebrada El Pequen.

Coordenadas UTM N= 6.470.706 E= 337.002

Obra N° 41: Revestimiento a valle en mampostería de piedra, longitud aproximada de 6 m.

Coordenadas UTM N= 6.470.657 E= 336.319

Obra N° 42: Mampostería de piedra a valle de unos 20 m de largo.

Coordenadas UTM N= 6.470.616 E= 336.304

Obra N° 43: Cruce quebrada El Caballo, quebrada cae directamente al canal embancándolo durante las temporadas de crecidas.

Construir una obra que permita que la quebrada no embanque el canal.

Coordenadas UTM N= 6.470.404 E= 336.285

Obra N° 44: Cruce quebrada Las Torres, quebrada que embanca el canal.

Proyectar una obra de solución para este cruce.

Coordenadas UTM N= 6.470.364 E= 336.124

Obra N° 45: Obra de cruce quebrada La Madera, canal cubierto con una mampostería de piedra. Al inicio de esta obra existe una compuerta metálica para desagüe.

Coordenadas UTM N= 6.470.204 E= 335.922

Obra N° 46: Sección del canal revestido ambos lados con mampostería de piedra con fondo de losetas, a unos 50 m aguas abajo canal con filtraciones, este sector era una zona de constantes derrumbes, por lo que probablemente el terreno se encuentra muy inestable.

Se propone hacer reparaciones del canal en este tramo.

Coordenadas UTM N= 6.470.164 E= 335.895

Obra N° 47: Mampostería de piedra borde a valle con fondo rústico, 18 m aguas abajo se encuentra otro revestimiento de unos 20 m aproximadamente de largo junto con una compuerta intrapredial.

Coordenadas UTM N= 6.470.212 E= 335.602

Obra N° 48: Mampostería borde a valle, sección de 1.5 m aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.469.755 E= 335.191

Obra N° 49: Cruce de quebrada Piedras Afilar, abovedado con hormigón armado, para continuar en mampostería lado norte canal.

Coordenadas UTM N= 6.469.676 E= 335.215

Obra N° 50: Inicio mampostería que comienza en muro de contención de la quebrada Piedras Afilar.

Coordenadas UTM N= 6.469.629 E= 335.212

Obra N° 51: Tranque intrapredial y que se encuentra ubicado unos 5 m del canal.

Coordenadas UTM N= 6.469.530 E= 334.819

Obra N° 52: Mampostería en borde norte del canal con una longitud aproximada de unos 20 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.627 E= 334.630

Obra N° 53: Mampostería en borde norte canal, sin radier, longitud aproximada de unos 20 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.691 E= 334.578

Obra N° 54: Mampostería de 12 m de largo en borde norte del canal, quedando al descubierto las piedras empotradas en cemento.

En estos sectores el borde del canal es bajo y con terraplén angosto con peligro de desborde de aguas. A unos 41 m aguas abajo se encuentra otra reparación en mampostería sin radier.

Coordenadas UTM N= 6.469.830 E= 334.532

Obra N° 55: Mampostería en borde norte canal con un largo de 10 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.469.879 E= 334.440

Obra N° 56: Canal con filtraciones en el fondo. Sector con bordes y fondo del tipo arenoso-limoso.

Coordenadas UTM N= 6.469.302 E= 334.205

Obra N° 57: Cruce quebrada El Maitén, a 75 m aguas arriba se tiene un tramo con mampostería de 15 m de largo y presenta problemas en la pared sur, cerro con mucha erosión, material que cae directamente al canal.

Coordenadas UTM N= 6.469.294 E= 334.110

Obra N° 58: Tranque intrapredial, canal se encuentra ubicado a unos 10 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.469.201 E= 334.018

Obra Nº 59: Mampostería con problemas de filtraciones, canal sin borde y terraplén muy angosto, a unos 10 m aguas abajo continúa con problemas de filtraciones.

Se propone revestir este tramo del canal.

Coordenadas UTM N= 6.469.178 E= 333.994

Obra Nº 60: Compuerta metálica de devolución empotrada en hormigón armado, ancho compuerta de 1.5 m del tipo tornillo y volante.

Frente a esta compuerta confluyen dos quebradas siendo una de ellas La Quebrada Diego.

Coordenadas UTM N= 6.469.200 E= 333.915

Obra Nº 61: Puente rústico con palos de eucaliptus de uso público, 4 m de largo y 6 m de ancho.

Coordenadas UTM N= 6.469.187 E= 333.831

Obra Nº 62: Cruce quebrada Callejón de Diego, 5 m aguas abajo mampostería borde norte del canal con un largo aproximado de 30 m, altura talud de 1 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.160 E= 333.824

Obra Nº 63 Quebrada Callejón de Diego 2, sector que se embanca en periodos de lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.469.153 E= 333.779

Obra Nº 64: Canal con filtraciones en una extensión de unos 50 m, aproximadamente, terreno muy arenoso, maicillosos y limosos.

Coordenadas UTM N= 6.469.212 E= 333.718

Obra Nº 65: Mampostería al borde norte del canal, longitud aproximada de 13 m y una altura de talud de 1.20 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.254 E= 333.659

Obra Nº 66: Mampostería en pared norte canal, sin radier, altura talud de 1.20 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.297 E= 333.592

Obra Nº 67: Tranque intrapredial a unos 25 m del canal.

Coordenadas UTM N= 6.469.286 E= 333.521

Obra Nº 68: Mampostería pared norte canal, longitud aproximadamente. de 20 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.288 E= 333.482

Obra Nº 69: Mampostería en el borde norte canal, al final de esta mampostería el canal presenta filtraciones por el fondo, anteriormente a unos 5 m aguas arriba se encuentra otra mampostería de unos 5 m de largo, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.469.246 E= 333.395

Obra Nº 70: Quebrada Dama Castro, esta quebrada tiene caída directa al canal provocando embancamientos en periodos invernales. Se observa bastante lastre dentro del canal producto de las ultimas lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.469.190 E= 333.332

Obra Nº 71: Zona con muchas quebradillas que caen directamente al canal provocando continuos embancamientos en periodos de lluvias, estas quebradillas se encuentran en una extensión de unos 100 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.469.022 E= 333.063

Obra Nº 72: Quebrada Las Lizas, canal cruza mediante un tubo de cemento revestido en mampostería. Al parecer el tubo estaría roto o en alguna de sus uniones tendría filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.468.892 E= 332.935

Obra Nº 73: Quebrada Pedro Moyano, caída directa al canal. A unos 38 m aguas abajo se encuentra un puente de madera para el cruce vehicular de 6 m de largo por 3 de ancho.

Coordenadas UTM N= 6.468.854 E= 332.829

Obra Nº 74: Quebrada La Torre, esta quebrada provoca embanques bastantes graves, la capacidad del canal desde este punto es de 900 l/s, canal muy angosto. A unos 30 m aguas abajo se inicia mampostería en el borde norte con una longitud aproximada de 63 m.

Coordenadas UTM N= 6.468.787 E= 332.561

Obra Nº 75: Mampostería borde norte, fondo canal rocoso.

Coordenadas UTM N= 6.468.866 E= 332.423

Obra Nº 76: Canal con filtraciones en una extensión de unos 150 m, se asume que las filtraciones son por el piso, ya que los afloramientos son a pie de cerro.

Coordenadas UTM N= 6.468.691 E= 332.142

Obra Nº 77: Mampostería en el borde norte canal en una longitud aproximada de 15 m. A unos 14 m aguas abajo otra mampostería de unos 15 m de longitud aproximadamente, estos tramos también tienen problemas de filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.468.638 E= 332.047

Obra Nº 78: Mampostería en la pared norte del canal con radier en el fondo en 1 m, resto del canal con fondo rústico, a unos 15 m antes de terminar la obra y 50 m aguas abajo, el canal presenta problemas de filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.468.397 E= 331.544

Obra Nº 79: Quebrada Nocuy, sector que en periodos de lluvias se embanca borrando en su totalidad el canal.

Coordenadas UTM N= 6.468.262 E= 331.489

Obra Nº 80: Quebradilla sector Nocuy, sector de embancamientos. A unos 3 m aguas abajo, mampostería en el borde norte del canal en una extensión de unos 20 m, aproximadamente.

Coordenadas UTM N= 6.468.294 E= 331.446

Obra Nº 81: Mampostería en el borde norte del canal en una longitud aproximada de 21 m con fondo natural.

Coordenadas UTM N= 6.468.349 E= 331.425

Obra Nº 82: Compuerta de cierre total y compuerta de desagüe, metálicas con tornillo y volante de regulación empotradas en muros de hormigón, ambas compuertas tienen un ancho de 1.5 m. A 3 m aguas debajo de la quebrada s/n y a 20 m aproximadamente, se presenta otra quebrada que cae directamente al canal provocando similares problemas que en las anteriores.

Coordenadas UTM N= 6.468.352 E= 331.386

Obra Nº 83: Mampostería en el borde norte del canal con radier en el fondo, sector con derrumbes.

Coordenadas UTM N= 6.468.401 E= 331.346

Obra Nº 84: Sector con filtraciones, terreno muy blando, piedras emboquilladas, maicillos y arena. Estas filtraciones tienen sus afloramientos en predio particular.

Coordenadas UTM N= 6.468.577 E= 331.243

Obra Nº 85: Mampostería en el borde norte del canal, longitud aproximada de 30 m.

Coordenadas UTM N= 6.468.666 E= 331.127

Obra Nº 86: Quebrada El Puente, este tramo se encuentra en un pequeño abovedamiento de unos 2.5 m. de largo con una mampostería de unos 10 m de ancho para que la quebrada baje.

Coordenadas UTM N= 6.468.663 E= 331.087

Obra N° 87: Puente de hormigón armado sobre canal, longitud de 10 m por 8 m de ancho y a unos 19 m aguas abajo un tubo corrugado de 8 m de largo.

Coordenadas UTM N= 6.468.678 E= 331.104

Obra N° 88: Canal con bordes débiles, blandos y angostos. Tramo con filtraciones en unos 38 m de largo, a continuación una mampostería de 25 m, luego a 24 m aguas abajo el canal presenta filtraciones. Los pretiles del canal se encuentran con piedras emboquilladas en tierra.

Coordenadas UTM N= 6.468.771 E= 331.051

Obra N° 89: Quebrada túnel Minera Pelambres. Mampostería construido sobre canal por donde baja la quebrada.

Coordenadas UTM N= 6.468.776 E= 330.988

Obra N° 90: Mampostería borde norte del canal con fondo natural.

Coordenadas UTM N= 6.468.773 E= 330.987

Obra N° 91: Borde canal con piedras y arbustos, talud muy angosto el cual podría reventar. A unos 25 m aguas abajo se observan nuevamente algunos bordes muy debilitados.

Coordenadas UTM N= 6.468.942 E= 331.125

Obra N° 92: Borde norte del canal con mampostería, fondo natural. A 7 m aguas abajo, el borde norte del canal con piedra y tierra muy débiles.

Coordenadas UTM N= 6.469.036 E= 331.169

Obra N° 93: Mampostería en el borde norte del canal, a unos 5 m aguas arriba canal con borde de piedras y mangas plásticas.

Coordenadas UTM N= 6.469.145 E= 331.139

Obra N° 94: Quebrada El Bosque, esta quebrada cae directamente al canal con serios problemas de embancamientos ya que caen en tres brazos, los bordes del canal en este tramo están muy débiles y se han hecho pretiles de piedra y tierra.

Coordenadas UTM N= 6.469.196 E= 331.100

Obra N° 95: Mampostería en el borde norte del canal, fondo natural, longitud aproximada de 52 m. Aguas abajo a unos 23 m otra mampostería de 38 m de longitud, con fondo natural.

Coordenadas UTM N= 6.469.187 E= 331.090

Obra Nº 96: Canal con filtraciones, borde de canal hecho con pretiles de piedras y tierra. Este sector del canal tiene varios arreglos de pretiles y filtraciones debido a lo blando del terreno.

Coordenadas UTM N= 6.469.277 E= 331.067

Obra Nº 97: Borde norte del canal con mampostería, fondo natural, tramo con filtraciones. A 10 m aguas arriba se encuentra quebrada El Palqui.

Coordenadas UTM N= 6.469.375 E= 330.280

Obra Nº 98: Mampostería borde norte del canal sin radier.

Coordenadas UTM N= 6.469.397 E= 330.200

Obra Nº 99: Canal con tramo rústico con filtraciones, el borde norte o a valle se encuentra formado en su mayoría con pretiles de piedras, montes y en algunos casos con nylon.

Coordenadas UTM N= 6.469.406 E= 330.184

Obra Nº 100: Borde norte del canal con mampostería de unos 55 m de largo aproximadamente, con fondo natural.

Coordenadas UTM N= 6.469.455 E= 330.066

Obra Nº 101: Quebrada Los Ciruelos. A 1,7 m aguas abajo pretiles de piedra y tierra muy angostos con filtraciones, longitud aproximada de 30 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.431 E= 330.004

Obra Nº 102: Mampostería con fondo natural, longitud aproximada de 34 m, a unos 22 m aguas abajo el canal presenta filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.469.501 E= 329.875

Obra Nº 103: Borde norte canal con mampostería.

Coordenadas UTM N= 6.469.489 E= 329.830

Obra Nº 104: Quebrada Los Ciruelos 2, cae directamente al canal embancándolo en periodos invernales.

Coordenadas UTM N= 6.469.674 E= 329.725

Obra Nº 105: Mampostería con fondo natural, longitud aproximada de 34 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.525 E= 329.779

Obra Nº 106: Borde norte del canal con filtraciones, canal compuesto o formado con roca natural y pretiles de piedra y barro. Bordes del canal blandos y arenosos.

Coordenadas UTM N= 6.469.637 E= 329.797

Obra N° 107: Borde norte del canal con mampostería, 41 m con radier de hormigón armado en regular estado, con filtraciones. A 97 m aguas abajo se encuentra la quebrada Las Tórtolas, la cual tiene filtraciones por el fondo. Sector con fuerte pendiente.

Se propone revestir 250 m de canal desde la quebrada antes mencionada.

Coordenadas UTM N= 6.469.608 E= 329.570

Obra N° 108: Borde norte del canal con filtraciones, pretiles de piedras, champas y tierra, canal con una sección de 1 m, este problema se presenta en un tramo de 15 m.

Coordenadas UTM N= 6.469.693 E= 329.434

Obra N° 109: Mampostería con fondo natural, longitud aproximada de 30 m. A 26 m aguas abajo se inicia tramo con mampostería para el cruce de la quebrada La Escalera.

Coordenadas UTM N= 6.469.684 E= 329.192

Obra N° 110: Mampostería con fondo natural, talud de 1.20 m. A unos 80 m aguas arriba donde termina la mampostería, puente rústico intrapredial de 4 m de largo por 2 m de ancho.

Coordenadas UTM N= 6.469.734 E= 329.184

Obra N° 111: Tramo de 35 m de largo con filtraciones, bordes muy débiles y angostos.

Coordenadas UTM N= 6.469.820 E= 329.088

Obra N° 112: Mampostería en el borde norte del canal, fondo natural. A unos 17 m aguas abajo caen quebrada Angosta y quebrada El Sauce.

Coordenadas UTM N= 6.469.829 E= 329.048

Obra N° 113: Borde norte del canal con mampostería con fondo natural, después de la mampostería viene un tramo de unos 43 m aproximadamente, con filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.469.844 E= 329.022

Obra N° 114: Canal con cemento impregnado, a 55 m aguas abajo llega la quebrada Punta Nueva y 20 m aguas abajo se tiene otra quebrada.

Coordenadas UTM N= 6.469.837 E= 328.887

Obra N° 115: Quebrada Eucaliptus Seco. A unos 24 m aguas abajo otra quebrada, las cuales embancan el canal en periodos de lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.469.883 E= 328.844

Obra N° 116: Muros del borde norte del canal con filtraciones, pretiles construidos con piedras y tierra. En este tramo el caudal alcanza a unos 800 l/s.

Coordenadas UTM N= 6.469.970 E= 328.907

Obra N° 117: Caída quebrada Punta Nueva y aproximadamente a unos 152 m aguas abajo otra quebrada en el sector del bosque.

Coordenadas UTM N= 6.469.951 E= 328.863

Obra N° 118: Quebradilla cae directamente al canal, aguas abajo canal con pretiles débiles, sección del canal 1 m de ancho, taludes de 0.7 m de alto. Inicio de tramos con filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.470.140 E= 328.891

Obra N° 119: Quebrada La Chilca, cae directamente al canal embancando en periodos de lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.470.312 E= 328.766

Obra N° 120: Caída quebradilla Maravilla, la cual arrastra gravas al canal, se propone construir una canoa.

Coordenadas UTM N= 6.470.441 E= 328.706

Obra N° 121: Mampostería de 12 m de longitud, altura de 0.8 m con problemas de filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.470.573 E= 328.520

Obra N° 122: Quebrada Los Arrieros 1, arrastra bastante grava dentro del canal, se propone construir una canoa.

Coordenadas UTM N= 6.470.467 E= 328.252

Obra N° 123: Quebrada Los Arrieros 2, junta de dos quebradas que embancan canal en periodos de lluvias. Se propone colocar a 50 m una compuerta de desagüe.

Coordenadas UTM N= 6.470.455 E= 328.176

Obra N° 124: Quebrada Los Arrieros 3, estas caen directamente al canal ocasionando los problemas habituales de embancamientos.

Coordenadas UTM N= 6.470.486 E= 328.156

Obra N° 125: Quebradilla cae directamente al canal, arrastrando gravas dentro de él.

Coordenadas UTM N= 6.470.733 E= 328.128

Obra N° 126: Quebrada con bastante arrastre que cae dentro del canal, a unos 38 m aproximadamente aguas abajo cae otra quebrada que embanca. En este tramo se encuentra una compuerta de un ramal que riega a 10 parcelas del sector de Quelén, además en este sector se presentan bastantes pérdidas por filtraciones.

Coordenadas UTM N= 6.470.951 E= 327.953

Obra N° 127: Quebrada El Romero, canal con bordes muy bajos, sección de unos 1.5 m, el caudal baja a 700 l/s.

Coordenadas UTM N= 6.471.325 E= 327.210

Obra N° 128: Quebradilla que baja con bastante material y 5 m aguas abajo otra quebradilla.

Coordenadas UTM N= 6.471.188 E= 327.089

Obra N° 129: Pretiles de piedras y tierra, bordes muy bajos ocasionando filtraciones constantes. A unos 300 m, aproximadamente, se encuentra un tranque intrapredial.

Coordenadas UTM N= 6.471.194 E= 327.122

Obra N° 130: Cruce quebrada s/n, cae directamente al canal embancando en periodos de lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.471.046 E= 327.257

Obra N° 131: Cruce quebrada s/n, cae directamente al canal embancando en periodos de lluvias. A unos 150 m del canal se encuentra un tranque intrapredial.

Coordenadas UTM N= 6.470.917 E= 327.368

Obra N° 132: Quebrada Rojas con caída directa al canal, sección de 1 m de ancho. Tramo que se embanca cada vez que baja la quebrada, a unos 100 m se encuentra un tranque intrapredial.

Coordenadas UTM N= 6.470.652 E= 327.472

Obra N° 133: Cruce de quebrada Segura, produce bastante aterramiento en periodos invernales, aguas abajo se observan varias quebradillas que caen al canal embancándolo.

Coordenadas UTM N= 6.470.570 E= 327.673

Obra N° 134: Quebrada Angosta Segura, con bastantes problemas de embancamiento en periodos de lluvias, a 35 m aguas abajo se presenta otra quebrada con los mismos problemas.

Coordenadas UTM N= 6.470.468 E= 327.607

Obra Nº 135: Compuertas metálicas empotradas en muros de hormigón, una para cierre total del canal y la otra para entrega a tranque comunitario que se encuentra a unos 150 m, aproximadamente. Ancho compuerta 1.2 m.

A 18 m aguas abajo se encuentra la quebrada Juan Segundo, bordes del canal en ese tramo muy bajos.

Coordenadas UTM N= 6.470.058 E= 327.617

Obra Nº 136: Cruce de quebrada s/n, embancamientos en periodos de lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.469.962 E= 327.834

Obra Nº 137: Compuerta metálica de tornillo y volante de regulación de 1 m de ancho, empotrada en muros de hormigón.

Coordenadas UTM N= 6.469.570 E= 327.942

Obra Nº 138: Cruce Estero Quelén, canal entra a una franja del estero, que en años lluviosos se borra producto de la bajada de la quebrada, también las filtraciones son bastante considerables debido a lo arenoso-limoso del terreno.

Coordenadas UTM N= 6.469.526 E= 327.947

Obra Nº 139: Puente de hormigón armado con tubo corrugado, puente de uso público vehicular hacia el ducto de Minera Pelambres.

Ancho 7 m. por 11 m. de largo.

Coordenadas UTM N= 6.469.470 E= 327.747

Obra Nº 140: Canal erosionado, destruido por brazo del Estero Quelén.

Coordenadas UTM N= 6.469.401 E= 327.679

Obra Nº 141: Cruce quebrada Población Nueva, canal con problemas de embanque en periodos de lluvias.

Coordenadas UTM N= 6.469.214 E= 327.432

Obra Nº 142: Compuertas metálicas de tornillo y volante de regulación con un ancho de 1.2 m, se encuentran empotradas en muros de hormigón armado, la compuerta de devolución se encuentra en mal estado.

Coordenadas UTM N= 6.469.217 E= 327.428

**Sectores con mayores problemas**

Los mayores problemas de filtraciones se presentan en el piso y bordes en el sector de Tranquilla y algunas obras de mejoramientos también presentan problemas de filtraciones recomendándose revestimiento en mampostería con radier.

En el caso de las quebradas, en un 80% el canal no se encuentra protegido. Se debería considerar revestimientos de mampostería, atraviesos con tuberías y encauzar con gaviones dentro de las quebradas para evitar que se embanque el canal.

En lo que respecta a los bordes se debería considerar su revestimiento en mampostería y radier, ya que en la actualidad son varios los arreglos de emergencia que se han realizado con pretiles de piedras, montes y tierra desde Coirón hacia abajo. En la zona de Quelén Alto, también presenta los mismos problemas de filtraciones, en este tramo es más grave el paso del canal por el Estero Quelén, se debería considerar una obra que pueda proteger el canal o bien un sifón para sacarlo mas diagonal a la población nueva o al costado del sifón actual del canal alimentador que va al Embalse Corrales, evitando una vuelta que tiene en la actualidad.

Así se asegura el agua de riego para los meses críticos que comienza a partir de septiembre en adelante, cuando comienza la temporada de siembras y riegos normales en frutales especialmente desde Quelén Alto a Panguesillo.

**Conclusiones**

En el recorrido por el canal se puede apreciar varias filtraciones y también en obras ya realizadas en algunos pasos de quebradas, en el inicio del canal como en su trayectoria tiene varios puntos críticos de filtración de piso y bordes que están construidos con pretiles de piedras con montes y tierra, los bordes también son de materiales arenosos producto de las limpias de canal.

En cuanto a las quebradas son muy pocas, el canal se encuentra protegido por badenes y tubos, el resto de las quebradas y quebradillas son complejas especialmente en años lluviosos provocando aterramientos del canal y más si estas lluvias vienen tardías provocando graves problemas de riego a los predios en los momentos de siembras y riegos a los frutales. El canal parte con una dotación de agua de 1,500 l/s para llegar al sector de Coirón, Punta Nueva con 800 l/s, si continúa a Quelén Alto baja a unos 700 l/s aproximadamente, para terminar en Panguesillo con algo mas de 300 l/s aproximados.

El canal cuenta con bastantes obras de parche de tramos cortos. El mayor problema es el paso del canal Silvano por el Estero Quelén Alto ya que con lluvias sobre 30 mm baja el estero produciendo cortes de este canal, tal como en la actualidad se encuentra cortado producto de las lluvias del mes de Septiembre.

## 3.7 Diagnóstico Canal Barraco Grande

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100.1 | 400.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 100.1 | 400.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 65
Numero: 122
Año: 1992

Presidente: Luis Lohse Lohse

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Barraco Grande | 252 | 82 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma rústica temporal de patas de cabras y palos.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 250 m al sur del cruce la Higuera, camino a Cuncumén.

Coordenadas UTM: N= 6.470.255; E= 341.570

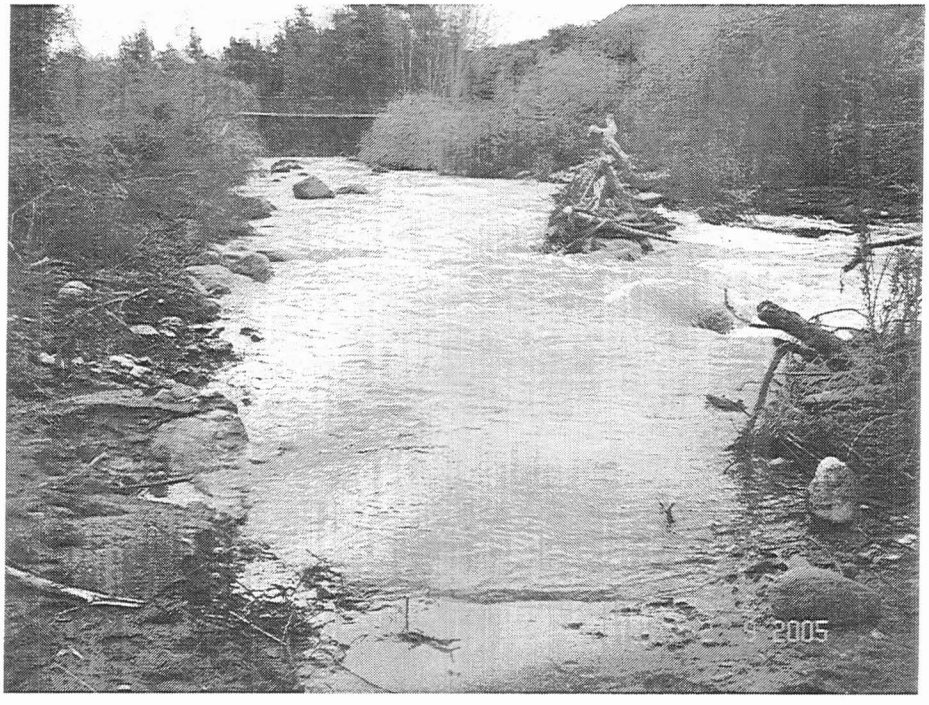
## e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del río Choapa.

La bocatoma se localiza en Cuncumén, aproximadamente a 40 km al este de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 7 se muestra la bocatoma del canal Barraco Grande.

FOTOGRAFÍA 7
BOCATOMA DEL CANAL BARRACO GRANDE




**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de palos y patas de cabra ubicada en la ribera norte del Río Choapa a unos 250 m al sur del cruce La Higuera, camino a Cuncumén.

Coordenadas: N= 6.470.255; E= 341.570

Obra N° 2: En este sector se encuentra las compuertas de admisión, devolución y aforador. Las compuertas son metálicas con base de hormigón armado. El aforador también es de hormigón armado.

Desde este sector hay un proyecto aprobado de revestimiento de 620 m de canal en su primer tramo.

Coordenadas: N= 6.470.317; E= 341.478

Obra N° 3: En este sector hay 10 m de canal revestido en el cual existe una compuerta de devolución metálica y 5 m canal abajo comienza entubado del canal bajo tierra de un largo de 832 m. Cada 200 m existen cámaras para inspección del canal. Hasta este punto llega el proyecto de revestimiento del canal en su primer tramo.

Coordenadas: N= 6.470.579; E= 340.935

Obra N° 4: Cruce de quebrada, en este sector el canal pasa por tubería metálica en altura de 12 m de largo..

Coordenadas: N= 6.470.747; E= 340.383

Obra N° 5: Cruce de quebrada, al igual que en obra N° 4, el canal pasa por una tubería metálica en altura 15 m de longitud.

Coordenadas: N= 6.470.734; E= 340.332

Obra N° 6: En este sector finaliza el entubado de canal, se encuentra una compuerta de devolución con base de hormigón armado.

Desde este sector se encuentra un proyecto presentado para revestir 4000 m de canal.

Coordenadas: N= 6.470.763; E= 340.136

Obra N° 7: En este sector se encuentra una tubería con base de hormigón armado que cruza camino a parcelas.

Coordenadas: N= 6.471.179; E= 339.496

Obra N° 8: En este sector se encuentran las marcas que indican que hasta este punto llega el proyecto mencionado en obra N° 6.

Desde este punto hay proyecto aprobado para revestir 1350 m de canal, éste está listo para ejecutarse.

Coordenadas: N= 6.471.687; E= 338.179

Obra N° 9: En este sector se encuentra un puente de hormigón armado cubierto por asfalto que cruza camino principal.

Coordenadas: N= 6.471.694; E= 337.957

Obra N° 10: Cruce de quebrada, en este tramo se encuentran 15 m de canal revestido, también hay dos compuertas metálicas, de admisión y devolución. La función de éstas es que cuando hay crecidas de quebradas se cierra la de admisión y se abre la de devolución para que las aguas de la quebrada no se meta por el canal.

Coordenadas: N= 6.471.796; E= 337.910

Obra N° 11: Hasta este sector llega el revestimiento en loseta del canal en su segundo tramo (desde obra N° 8).

Coordenadas: N= 6.471.993; E= 337.104

Obra N° 12: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada rompe y aterra el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar el canal 30 m y cubrirlo con una mampostería para que las crecidas de la quebrada pasen sobre éste y no rompa y aterre el canal.

Nombre de quebrada: Medialuna uno.

Coordenadas: N= 6.472.023; E= 337.007

Obra N° 13: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada en sus crecidas en invierno aterra el canal, interrumpiendo la trayectoria de este.

Se propone entubar 15 m de canal y protegerlo con mampostería para que las aguas de la quebrada no se vayan al canal.

Nombre de quebrada: Medialuna dos.

Coordenadas: N= 6.472.041; E= 336.540

Obra N° 14: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada en invierno o épocas de lluvias aterra el canal interrumpiendo el suministro, dificultando el regadío de los predios.

Se propone entubar 15 m de canal y proteger con mampostería para que las aguas de la quebrada no caigan al canal.

Nombre de quebrada: Escuela vieja o Encinas.

Coordenadas: N= 6.472.023; E= 335.910

Obra N° 15: En este sector se encuentra un sifón, 20 m antes de éste el canal se encuentra revestido. A 2 m pasado el sifón se encuentra una compuerta metálica, la entrada al sifón está protegida por reja metálica para evitar que entre basura al canal. El largo de esta obra es de 632 m.

Esta obra se encuentra a la entrada del cajón de Chillepin.

Coordenadas: N= 6.471.903; E= 335.419

Obra N° 16: En este sector desemboca el sifón, desde este punto el canal está siendo revestido con hormigón armado en una longitud de 2.350 m.

Coordenadas: N= 6.471.910; E= 334.801

Obra N° 17: Hasta este punto llega el trabajo de revestimiento, desde acá el canal continúa rústico.

Coordenadas: N= 6.470.888; E= 333.253

Obra Nº 18: Cruce de quebrada, ésta aterra el canal en invierno. Antes de llegar al cruce el canal tiene el costado sur con poco borde lo que puede ocasionar filtraciones y pérdidas de agua.

Se propone revestir 30 m aproximadamente de canal y en el cruce de quebrada colocar un tubo protegido con mampostería.

Coordenadas: N= 6.470.558; E= 332.828

Obra Nº 19: En este sector hay un cruce de quebrada el cual rompe y aterra el canal en épocas de invierno.

Se propone entubar 10 m de canal y proteger con mampostería, para que el agua de la quebrada no caiga al canal.

Coordenadas: N= 6.470.417; E= 332.590

Obra Nº 20: En este sector, el canal tiene su borde sur bajo y angosto, lo que provoca filtraciones ocasionando pérdidas de agua.

Se propone revestir 30 m aproximadamente de canal para evitar pérdidas de agua.

Coordenadas: N= 6.470.276; E= 332.585

Obra Nº 21: En este sector el canal pasa por un pequeño túnel el cual está en un barranco. A 20 m antes de llegar al túnel el canal se derrumbó y su borde es de piedras y sacos con arena.

Se propone revestir 20 m de canal para evitar derrumbes y filtraciones.

Coordenadas: N= 6.470.031; E= 332.356

Obra Nº 22: En este sector el canal tiene el borde sur angosto, y cuando la quebrada rompe y aterra el canal este puede derrumbarse.

Se propone revestir 50 m aproximadamente de canal, y en el cruce de quebrada, entubar y proteger con mampostería para evitar los daños que esta ocasiona.

Coordenadas: N= 6.470.244; E= 331.981

Obra Nº 23: Cruce de quebrada, ésta rompe y aterra el canal en épocas de invierno, antes de llegar a este cruce el canal tiene el borde sur bajo y angosto y se encuentra reforzado con sacos con arena.

Se propone revestir 60 m aproximadamente de canal y en el cruce de quebrada entubar el canal 10 m y proteger con mampostería.

Coordenadas: N= 6.470.298; E= 331.916

Obra Nº 24: En este sector el canal pasa por el borde de un pequeño barranco, y el costado sur del canal es bajo y angosto lo que provoca roturas y filtraciones.

Se propone revestir 40 m aproximadamente de canal.

Coordenadas: N= 6.470.557; E= 331.276

Obra Nº 25: En este sector el canal pasa por el borde de un pequeño barranco y el costado sur del canal es angosto y bajo, lo que provoca roturas y filtraciones en este punto ocasionando pérdidas de agua.

Se propone revestir 30 m aproximadamente de canal para evitar pérdidas de agua.

Coordenadas: N= 6.470.644; E= 331.193

Obra Nº 26: Cruce de quebrada, este rompe y aterra el canal en épocas de invierno interrumpiendo su trayectoria y provocando pérdida de agua.

Se propone revestir 30 m de canal y en el cruce de quebrada colocar un tubo de 10 m de largo y protegerlo con mampostería de piedra.

Coordenadas: N= 6.471.468; E= 330.123

Obra Nº 27: En este punto el canal llega a su término el cual desvía su curso mediante una compuerta de alimentación a un tranque acumulador de agua ubicado en parcela del Sr. Patricio Salvatierra.

Coordenadas: N= 6.471.978; E= 329.376

**Conclusiones**

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar una serie de daños, principalmente los que son ocasionados por los cruces de quebradas en invierno, además de los problemas que se aprecian en la parte baja del canal que son bordes angostos y bajos los que provocan pérdida de agua de regadío

## 3.8 Diagnóstico Canal Molino Los Ranchos

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100.0 | 350.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 100.0 | 350.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 48
Numero: 77
Año: 1992

Presidente: Nelson Durán

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Molino Los Ranchos | 261 | 181 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal rústica con patas de cabra.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa al sur de parcela Sra. Hilda Cuevas en Chillepín.

Coordenadas UTM: N= 6.470.759; E= 339.700

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector de Chillepín, aproximadamente a 35 km al este de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 8 se muestra la bocatoma del canal Molino Los Ranchos.

FOTOGRAFÍA 8
BOCATOMA DEL CANAL MOLINO LOS RANCHOS

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Toma rústica de patas de cabras, ubicada en la ribera norte del río Choapa, al sur de parcela de Sra. Hilda Cuevas en Chillepin.

Coordenadas: N= 6.470.759; E= 339.700

Obra N° 2: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada en sus crecidas rompe y aterra el canal, interrumpiendo la trayectoria de éste.

Se requiere entubar el canal en una longitud de 10 m y protegerlo con mampostería.

Coordenadas: N= 6.470.806; E= 339.549

Obra N° 3: Compuertas de admisión, devolución y aforador, estas son metálicas con base de hormigón.

Desde las compuertas el canal se encuentra revestido con hormigón en una longitud de 2000 m.

Coordenadas: N= 6.470.895; E= 339.096

Obra N° 4: Cruce de quebrada, en este sector termina el revestimiento y la quebrada rompe el canal 5 m más abajo.

Solicitan revestir o entubar este sector.

Coordenadas: N= 6.471.499; E= 337.702

Obra Nº 5: En este sector el canal hace una vuelta en 90°, en este punto no hay una buena barrera de contención, este muro es de pirca de piedra lo que ocasiona una gran pérdida de agua.

Se requiere construir una compuerta de devolución, ya que en épocas invernales el caudal del canal aumenta debido a que recibe aguas de quebradas que rompe este punto del canal.

Coordenadas: N= 6.471.052; E= 337.495

Obra Nº 6: En este sector comienza la población y el canal pasa por los sitios, los pobladores usan el canal como basurero. Toda la basura llega a un sifón que se encuentra canal abajo.

Se solicita embovedado o entubar 1500 m de canal que es la longitud que tiene el canal en la población.

Coordenadas: N= 6.471.172; E= 337.271

Obra Nº 7: En este sector se encuentra un puente rústico de madera de 6 m de longitud que cruza un camino poblacional.

Coordenadas: N= 6.471.249; E= 337.158

Obra Nº 8: En este sector se encuentra un atravieso de tubos de cemento con base de pirca de piedras que cruza un camino poblacional.

Coordenadas: N= 6.471.322; E= 337.022

Obra Nº 9: Puente de hormigón de 6 m de largo que cruza un camino de la población.

Coordenadas: N= 6.471.524; E= 336.875

Obra Nº 10: Puente de tubos de cemento de 12 m de largo, cubierto por asfalto que cruza la Av. Arturo Prat.

Coordenadas: N= 6.471.755; E= 336.624

Obra Nº 11: En este sector el canal se encuentra revestido 12 m antes de llegar a tubería de cemento de 14 m de largo utilizado como atravieso de la calle principal, Av. B. O`Higgins de Chillepin

Coordenadas: N= 6.471.781; E= 336.519

Obra Nº 12: Puente de hormigón cubierto por asfalto que cruza el camino principal ubicado a la entrada de Chillepin. En este sector termina la población y es donde se solicita el entubado o embovedado del canal.

Coordenadas: N= 6.471.759; E= 335.653

Obra Nº 13: Sifón, antes de llegar a esta obra hay un tramo de 200 metros de canal revestido. El sifón es de hormigón con rejas metálicas, cuya función es evitar que las basuras que trae el canal entren al sifón. También se localizan dos compuertas metálicas: una es para el regadío de una parcela, y la otra, se utiliza como desagüe o descarga. El sifón tiene un largo aproximado de 200 metros, desde la desembocadura del sifón el canal se encuentra revestido 100 metros.

A este lugar llegan todas las basuras que son arrojadas al canal por la población.

Coordenadas: N= 6.471.477; E= 335.315

Obra Nº 14: En este sector el canal tiene filtraciones y rebalses ya que uno de sus bordes (sur) es bajo y angosto, lo que provoca una pérdida importante del recurso agua.

Se requiere revestir 50 metros de canal en el sector de la parcela del Sr. Alfonso Vivencio.

Coordenadas: N= 6.471.142; E= 334.565

Obra Nº 15: En este punto el canal presenta filtraciones ya que su borde es débil y angosto lo que provoca pérdidas de agua.

Solicitan revestir 50 metros de canal en el sector de la parcela del Sr. Toribio Vega.

Coordenadas: N= 6.470.924; E= 334.119

Obra Nº 16: En este sector desemboca el canal en una parcela y desde ésta son desviadas las aguas del canal hacia el río.

Coordenadas: N= 6.470.746; E= 334.022

**Conclusiones**

En algunos sectores del canal se aprecian daños que son ocasionados especialmente en épocas de invierno.

En el recorrido por el canal se puede apreciar que uno de los puntos de conflictos que provocan pérdidas de agua es el mencionado en la obra Nº 5. También resalta la gran cantidad de basuras que son arrojadas al canal por los pobladores, la que hace que tanto el canal como sus orillas parezcan un basural. También existen sectores en que el canal presenta filtraciones provocando una gran pérdida de agua.

## 3.9 Diagnóstico Canal El Pavo

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 157.16 | 180.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 157.16 | 180.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 50
Numero: 89
Año: 1992

Presidente: Darío Elías Ossandón Aguilera

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | El Pavo | 149 | 74 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras, piedras y ramas.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 5 m al norte del canal Embalse Corrales y a unos 100 m aproximadamente, del camino principal a Salamanca.

Coordenadas UTM: N= 6.470.911; E= 337.437.

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Coirón, aproximadamente a 30 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 9 se muestra la bocatoma del canal El Pavo.

FOTOGRAFÍA 9
BOCATOMA DEL CANAL EL PAVO

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de palos, patas de cabras, rocas y ramas para el encauzamiento canal.

Coordenadas: N= 6.470.911; E= 337.437

Obra Nº 2: Canal en tierra entre Canal Alimentador Embalse Corrales y río Choapa. El canal continúa en tramo rústico en aproximadamente 1.200 m hasta el aforador.

Se propone revestir estos 1.200 m de canal.

Coordenadas: N= 6.470.925; E= 337.365

Obra Nº 3: Cruce de quebrada, la que en períodos de crecida embanca el canal.

Construir una obra de cruce por medio de una canoa de hormigón de unos 10 m longitud, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.470.883; E: 337.122

Obra Nº 4: Canal en zona de deslizamientos de rocas, piedras y tierra en una longitud 200 m, aproximadamente.

Abovedar este tramo en unos 200 m para evitar posibles derrumbes a futuro.

Coordenadas: N= 6.471.060; E= 336.555

Obra N° 5: Compuertas de admisión y devolución, compuertas metálicas de aproximadamente 1,20 m de ancho, con tornillo y volante.

Esta es una obra existente, se puede mejorar colocando muros de hormigón en unos 4 m de largo antes y después de las compuertas.

Coordenadas: N= 6.471.052; E= 336.446

Obra N° 6: Aforador, obra de control del canal, En este tramo el canal se encuentra revestido. Taludes en mampostería de piedra y fondo de hormigón, después del aforador se inicia canal revestido en fondo y taludes.

La sección trapecial del canal es de 0.70 m de fondo, con una altura de 0.60 m y ancho superior de 1.30 m.

Coordenadas: N= 6.471.000; E= 336.390

Obra N° 7: Cruce intrapredial con tubo corrugado, longitud de 6 m. Esta es una obra existente y que no presenta problemas.

Coordenadas: N= 6.470.771; E= 336.154

Obra N° 8: Puente cruce intrapredial, obra existente con tubo corrugado de 6 m y con losa en la parte superior.

Coordenadas: N= 6.470.740; E= 335.757

Obra N° 9: Cruce quebrada, obra existente en la cual el canal está abovedado en unos 30 m, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.470.671; E= 335.733

Obra N° 10: Puente cruce camino intrapredial, obra existente y que consiste en tubo corrugado de aproximadamente 6 m de largo y 1,.60 m de diámetro, tramo sin problemas.

Coordenadas: N= 6.470.333; E= 335.504

Obra N° 11: Cruce de quebrada en dos brazos. Obra existente, el primer tramo abovedado en unos 40 m, después canal abierto unos 50 m continuando aproximadamente en 20 m más de canal abovedado.

En el tramo de 50 m de canal abierto sería aconsejable abovedarlos para evitar posibles embancamientos en el futuro.

Coordenadas: N= 6.470.184; E= 335.137

Obra N° 12: Fin de revestimiento y puente cruce camino intrapredial por medio tubo corrugado 3,50 m de largo, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.470.190; E= 334.968

Obra Nº 13: Cruce de 2 puentes rústicos con rollizos de 8". Estos puentes se encuentra al interior de un predio de parronales. .

Coordenadas: N= 6.470.171; E: 334.848

Obra Nº 14: Cruce de quebrada rústica, quebrada de importancia, arrastra mucho material cuando baja, se propone proyectar una canoa y a la vez enderezar el canal.

Coordenadas: N= 6.469.634; E= 333.783

Obra Nº 15: Cruce pequeña quebradilla y puente rústico de rollizos para cruce intrapredial, se propone entubar este tramo en unos 20 m, aproximadamente.

Coordenadas: N= 6.469.343; E= 333.280

Obra Nº 16: Alcantarilla para cruce camino principal que une las localidades de Coirón y Tranquilla, longitud aproximada de 7.50 m por medio tubo corrugado de 1,0 m de diámetro.

Coordenadas: N= 6.469.298; E= 332.823

Obra Nº 17: Mampostería de piedra a valle, longitud aproximada de 7.0 m, el talud a valle es muy bajo, la sección del canal es de 0.50 de ancho por 0.30 de alto. Se propone entubar este tramo en unos 70 m, aproximadamente, ya que el canal pasa por la población y así se evitaría la basura que cae dentro del canal y los tacos que se hacen en épocas de verano para utilizarlos como balnearios.

Coordenadas: N= 6.469.226; E= 332.635

Obra Nº 18: Cruce quebrada que embanca el canal, se propone proyectar una canoa para el cruce de la quebrada.

Coordenadas: N= 6.469.195; E= 332.594

Obra Nº 19: Mampostería de piedra en ambos taludes aproximadamente 7 m de largo, y a continuación, un puente de rollizos para cruce de vehículos para dos casas de un pasaje de la población.

Canal muy reducido, el cual va a regar 2 propiedades más, antes de descargar sus aguas.

Coordenadas: N= 6.468.900; E= 332.100

Obra Nº 20: Fin canal, el cual descarga sus aguas a la quebrada Nocuy.

Coordenadas: N= 6.468.919; E= 331.861

**Conclusiones**

Este canal presenta ciertos problemas al inicio, exactamente en los 1.200 m iniciales que van desde la bocatoma hasta el aforador y que sería conveniente solucionarlos a corto plazo y evitar posibles daños del canal revestido que llega hasta el km 1.960.

En los tramos sin revestir los problemas más graves se aprecian en los cruces de quebradas que sobrepasan la capacidad del canal provocando embancamientos y en algunos casos hasta la rotura del canal.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más graves se presentan en las quebradas, que arrastran rocas, piedras, ramas y mucho sedimento provocando embancamiento en el canal y en algunos casos su rotura.

## 3.10 Diagnóstico Canal Aguas Claras de Chillepín

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100 | 80.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 100 | 80.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 49
Numero: 87
Año: 1992

Presidente: Pedro Saavedra Pereira

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Aguas Claras de Chillepín | 48.4 | 11 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma Nace directo del río Choapa, sin patas de cabras ni una gran estructura.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 300 m al sur de la carretera que une Llimpo con Chillepín.

Coordenadas UTM: N= 6.470.686; E= 335.249

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector de Chillepín.

En la Fotografía 10 se muestra la bocatoma del canal Aguas Claras de Chillepín.

El punto fue tomado a 20 m desde la bocatoma del canal por el difícil acceso que presenta acercarse a ella, esto es donde se encuentran las compuertas de admisión y devolución.

FOTOGRAFÍA 10
COMPUERTAS DE ADMISIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL CANAL AGUAS CLARAS DE CHILLEPÍN

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma del tipo rústica, de piedras y patas de cabras.

Coordenadas N= 6.470.686; E= 335.249

Obra Nº 2: Comienzo de revestimiento en el cual están presente las compuertas de admisión y devolución.

Coordenadas N= 6.470.668; E= 335.065.

Obra Nº 3: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón, en este punto también se da comienzo a una tubería de un largo de 2 Km. Esta tubería es de PVC cubierta con hormigón armado, su diámetro es de 1 m, aproximadamente, y se encuentra ubicada bajo tierra.

Coordenadas N= 6.470.569; E= 334.349.

Obra Nº 4: salida de la tubería de PVC cubierta con hormigón armado, en este lugar se presenta una compuerta de riego y una de entrega de agua superficialmente.

Coordenadas N= 6.470.567 ; E= 334.360.

Obra Nº 5: A 150 m de la desembocadura del canal en el río Choapa se presenta un tramo de 100 m de grandes filtraciones que son tapadas con malezas y nylon para evitar que el agua entre a un predio con plantaciones de parronales.

Coordenadas N= 6.470.520; E= 333.336.

Obra Nº 6: Puente. El canal atraviesa con una tubería de hormigón armado con un largo de 5 m y el ancho del puente es de 4 m. A 300 m desde este punto perpendicular al canal se encuentra la desembocadura en el río.

Coordenadas inicio N= 6.470.491 ; E= 333.285.

**Conclusiones**

Este canal presenta solo una gran filtración de un tramo aproximado de 100 m. El resto a pesar de que se encuentra en estado rústico no presenta mayores problemas de filtraciones o derrumbes. El canal presenta buen estado en general.

**Sectores con mayores problemas**

El canal en casi toda su extensión es rústico, presentando un tramo con problemas de filtraciones en paredes de material arenoso. En este lugar se debería realizar un revestimiento de canal a lo largo de los 100 m.

## 3.11 Diagnóstico Canal El Sauco

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 262.1 | 350.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 262.1 | 350.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 51
Numero: 95
Año: 1992

Presidente: Claudio Villarroel Flores

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | El Sauco | 260 | 67 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal de rocas piedras y arena.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 100 m al norte del camino que une las localidades de Quelén y Salamanca.

Coordenadas UTM: N = 6.470.070; E = 333.973

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se encuentra ubicada al este del sector denominado Quelén, en la ribera sur del río y unos 30 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 11 se muestra la bocatoma del canal El Sauco.

FOTOGRAFÍA 11
BOCATOMA DEL CANAL EL SAUCO

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica, construida con una retroexcavadora, pretil de rocas, piedras y arena para encausar las aguas al canal.

Coordenadas: N = 6.470.070; E = 333.973

Obra Nº 2: Compuertas de admisión y devolución, consta de dos compuertas metálicas de 1.20 m aprox. de ancho, con tornillo y volante de regulación, empotradas en muros de hormigón, a continuación 10 m de sección canal revestido para terminar con un aforador del tipo Parshall.

Coordenadas N = 6.469.921; E = 333.527

Obra Nº 3: Tubo corrugado ∅ 2,0 m para cruce camino principal que une las localidades de Salamanca y Coirón.

En este tramo se propone entubar o abovedar desde unos 100 m aguas arriba hasta la tubería, debido a que en este sector descarga las aguas la quebrada Nocuy.

Coordenadas: N = 6.469.831; E = 331.450

Obra Nº 4: Badén rústico para cruce camino intrapredial e inicio mampostería de piedra antigua.

Alargar la mampostería unos 6 m aguas arriba y colocar un puente.

Coordenadas: N = 6.469.830; E = 331.390

Obra N° 5: Fin revestimiento de mampostería de piedra e inicio canal rústico.

Coordenadas: N = 6.469.779; E = 330.974

Obra N° 6: Compuerta metálica empotrada en muros de hormigón para cierre total del canal, y que mediante inundación, entregar agua a predio por medio de un tubo corrugado de ∅ 300.

Coordenadas: N = 6.469.779; E = 330.658

Obra N° 7: Puente cruce camino intrapredial, puente rústico de rollizos empotrados en muros de hormigón, de una longitud de 6 m.

Coordenadas: N = 6.469.929; E = 330.546

Obra N° 8: Empotramientos de compuerta destruidos para el cierre total del canal y así entregar a inicio de ramal, en este sector el canal se deja caer por entre los predios en una extensión de unos 100 m.

Se propone construir unas compuertas que permitan regular los recursos del pasante como el saliente.

Coordenadas: N = 6.469.995; E = 330.460

Obra N° 9: Puente de hormigón para cruce camino intrapredial sobre muros de mampostería de piedra, longitud aprox. de 5 m.

Coordenadas: N = 6.471.574; E = 327.963

Obra N° 10: Tramo final del canal, el cual atraviesa varios predios para terminar entre pantanos y posteriormente el río.

Coordenadas: N = 6.471.983; E = 327.694

**Conclusiones**

En este canal los primeros 2600 m fueron presentados a concurso y en el momento de su recorrido los trabajos de revestimientos ya comenzaron, en el resto de su recorrido no presenta grandes problemas, salvo algunas obras menores de construcción o reparación.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más graves que presenta este canal son los embancamientos que produce la quebrada Nocuy, por otra parte la construcción de una obra de regulación del ramal sin nombre y que en estos momentos escurre agua libremente tanto para el canal principal como el ramal.

## 3.12 Diagnóstico Canal Barraco Chico

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100 | 50 |
| Eventuales | | |
| Total | 100 | 50 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 52
Numero: 100
Año: 1992

Presidente: Lino Vega Moyano

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Barraco Chico | 29 | 4 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa, sin patas de cabras solo formada con una obra formada de piedras.

Ubicación: Se encuentra bajo el antiguo puente de la entrada a Coirón, a 80 m hacia el oeste desde el punto tomado.

Coordenadas UTM: N = 6.470.174; E = 331.402.

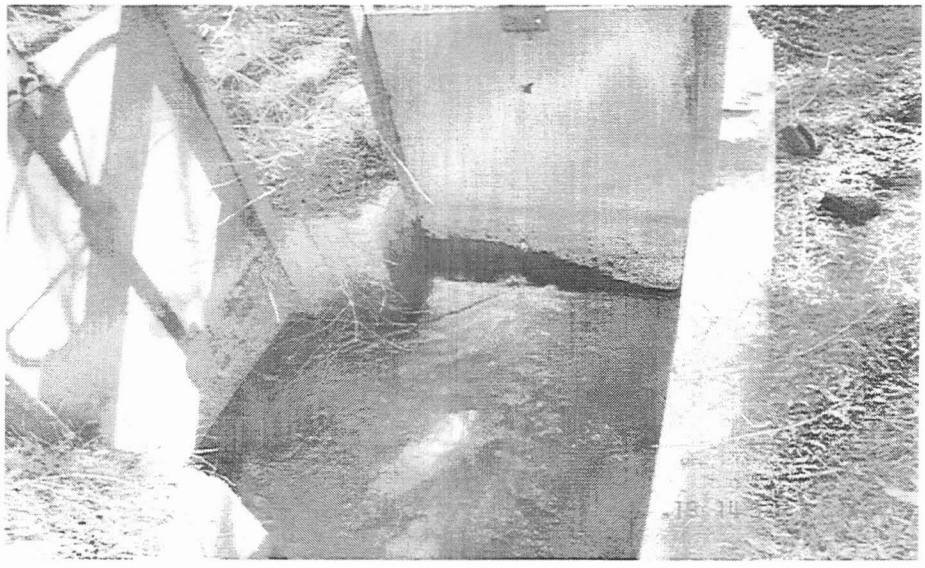
### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector limite entre Chillepín El Barraco y Coirón.

En la Fotografía 12 se muestra las compuertas de admisión y devolución

FOTOGRAFÍA 12
COMPUERTAS DE ADMISIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL CANAL BARRACO CHICO



**Recorrido del canal**

Obra N° 1: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón, se encuentran en buen estado, presentan un aforador a 18 m desde las compuertas.

Coordenadas N = 6.470.174; E = 331.402.

Obra N° 2: Revestimiento del canal por un largo de 50 m desde el punto tomado.

Coordenadas N = 6.470.174; E = 331.402.

Obra N° 3: Presencia de filtraciones de mediana importancia por una longitud de 800 m y un enderezamiento de canal respecto a la ubicación antigua que es donde se producirían menos pérdidas de recurso hídrico.

Coordenadas N = 6.470.174; E = 331.386.

Obra N° 4: Presencia de filtraciones por una longitud de 100 m, éstas se tapan con nylon y malezas para evitar el paso de agua al predio y sus cultivos.

Coordenadas N = 6.470.488; E = 330.410.

Obra N° 5: desembocadura del canal, el punto fue tomado en la carretera a 200 m por el difícil acceso a él.

Coordenadas N = 6.471.238; E = 329.642.

**Conclusiones**

En algunos tramos del canal, especialmente en invierno, por fuertes precipitaciones es simplemente aterrado y destruido por encontrarse al lado de un gran barranco que sirve de pie a la carretera.

En el recorrido realizado por el canal se pueden apreciar varias filtraciones, en parte su textura es inestable por ser algo arenosa - limosa, podrían generarse pérdidas importantes de agua, amenazando seriamente el suministro en las temporadas de siembras y el comienzo del riego para frutales.

**Sectores con mayores problemas**

El canal en casi toda su extensión es rústico, con varios puntos de filtraciones de pared por ser de textura arenosa limosa, además su trazado es muy cercano a un barranco donde se producen derrumbes y grandes filtraciones. En estos puntos se necesita reestructurar el canal en una forma más recta y alejado del barranco para evitar el embanque y corte del canal en períodos donde las lluvias aumentan.

## 3.13 Diagnóstico Canal Breas o Molino de Llimpo

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 1000 | 1000.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 1000 | 1000.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 130
Numero: 292
Año: 1989

Presidente: Miguel Cortes González

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Breas o Molino de Llimpo | 426 | 121 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma rústica temporal de piedras y mangas plásticas.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 30 metros al sur del camino que une las localidades de Llimpo y Chillepín.

Coordenadas UTM: N = 6.471.522; E = 328.835

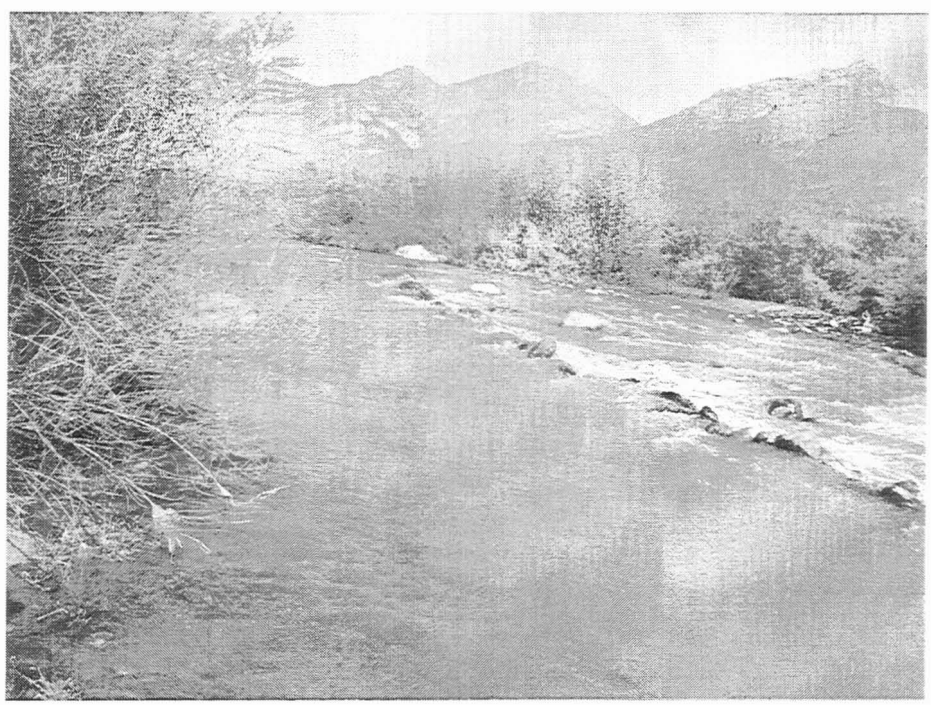
**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Barraco, aproximadamente 25 kilómetros al este de Salamanca.

En la Fotografía 13 se muestra la bocatoma del canal Breas o Molino de Llimpo.

FOTOGRAFÍA 13
BOCATOMA DEL CANAL BREAS O MOLINO DE LLIMPO



**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de piedras y mangas plásticas, ubicada en la ribera norte del río Choapa y a unos 30 m del camino que une las localidades de Llimpo y Chillepin.

Coordenadas: N = 6.471.522; E = 328.835

Obra N° 2: Compuertas de admisión y devolución, 10 m de canal revestido en hormigón antes de llegar a éstas, las compuertas son metálicas con base de hormigón. A 10 m más abajo se encuentra el aforador de hormigón.

Desde el aforador hay 1.050 m de canal revestido con losetas de hormigón.

Coordenadas: N = 6.471.764; E = 328.540

Obra N° 3: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada rompe y aterra el canal en épocas de lluviosas.

Solicitan entubar el canal 15 m aprox. y cubrir la tubería con mampostería.

Coordenadas: N = 6.473.232; E = 327.553

Obra N° 4: Puente de hormigón que cruza camino principal que une Salamanca con el interior.

Coordenadas: N = 6.473.601; E = 327.127

Obra N° 5: Cruce de quebrada, se encuentra entubado 12 m y cubierto por hormigón, obra en buen estado.

Coordenadas: N = 6.473.856; E = 326.916

Obra N° 6: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada embanca el canal. A 10 m más abajo del cruce de la quebrada se encuentran compuertas de admisión y devolución con base de hormigón, éstas se utilizaban para alimentar un tranque acumulador de agua que se encuentra en desuso.

En el cruce de quebrada se solicita entubar 20 m aprox. de canal y protegerlo con mampostería.

Coordenadas: N = 6.474.445; E = 326.675

Obra N° 7: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada desemboca en el canal interrumpiendo su trayectoria y sigue su curso canal abajo, ya que éste funciona como receptor de las aguas de la quebrada, lo que provoca que el canal que llene de arenas y piedras. Si la quebrada siguiese su rumbo normal inundaría una zona ampliamente poblada.

Se requiere revestir 30 m de canal y proteger su costado sur con gaviones para que el agua de la quebrada no inunde la zona poblada.

Coordenadas: N = 6.475.430; E = 326.055

Obra N° 8: Cruce de quebrada, al igual que en la obra N° 7 el canal sirve como receptor de las aguas de la quebrada, ya que también pasa por una zona poblada.

Se requiere revestir 20 m de canal y proteger el costado sur del canal con gaviones.

Coordenadas: N = 6.475.587; E = 325.968

Obra N° 9: En este sector se encuentra un puente de hormigón de 5 m de largo que comunica con la población. A 10 m del puente canal abajo hay un cruce de quebrada en el cual se produce el embancamiento del canal en épocas de lluvias.

Se requiere entubar 30 m aprox. de canal y proteger la tubería con mampostería. Nombre de la quebrada: La Cendrada.

Coordenadas: N = 6.475.817; E = 325.494

Obra N° 10: Cruce de quebrada, compuerta de devolución y sifón. A 50 m antes de llegar a compuerta el canal se encuentra revestido con losetas, la compuerta es metálica con base de hormigón que es utilizada para descargar las aguas del canal a la quebrada en las épocas en que el caudal del canal aumenta y también cuando hay limpias. A 3 m de la compuerta se encuentra el sifón de tubos de hormigón y tiene un largo aproximado de 50 m, el cual se encuentra protegido por mampostería de piedras y hormigón. El canal a la salida del sifón se encuentra revestido con losetas en una longitud de 10 m. Nombre de quebrada: El Culebrón.

Coordenadas: N = 6.476.114; E = 325.081

Obra N° 11: Cruce de quebrada, en este sector la quebrada rompe el canal en una longitud aproximada de 10 m y lo embanca. En este sector se encuentra un pequeño muro de hormigón y piedras el cual reemplaza el borde del canal roto por las crecidas de la quebrada.

Se requiere entubar el canal 50 m aproximadamente y proteger con mampostería el sector por donde pasan las aguas de la quebrada.

Coordenadas: N = 6.477.559; E = 323.678

Obra N° 12: En este sector hay 10 m de canal revestido con hormigón en el cual hay un aforador que es utilizado para medir y regular las aguas que corresponden a los regantes de Jorquera.

Coordenadas: N = 6.477.540; E = 323.629

Obra N° 13: Cruce de quebrada, en este punto la quebrada rompe y aterra el canal en épocas de lluvias.

Se requiere entubar 15 m de canal y cubrir la tubería con mampostería.

Nombre de la quebrada: La Fragua.

Coordenadas: N = 6.477.518; E = 323.357

Obra N° 14: En este sector el canal tiene uno de sus bordes muy débiles ya que éste pasa por un pequeño barranco y tiene filtraciones, producto de las cuales el canal presenta derrumbes. En este sector el borde del canal está protegido con piedras, champas y plásticos.

Se requiere revestir 50 m aproximadamente de canal.

Coordenadas: N = 6.478.068; E = 322.956

Obra N° 15: Compuerta de devolución, cruce de quebrada y tubería. La compuerta es metálica con base de hormigón y es utilizada para descargar las aguas del canal a la quebrada. Desde la compuerta hay 2 m de canal revestido hasta el inicio de la tubería de hormigón de un largo de 30 m, la cual se encuentra cubierta por mampostería de piedra y hormigón. A la salida de la tubería el canal está revestido en una longitud de 12 m.

La protección o mampostería a sido destruida por las aguas de la quebrada, quedando la tubería a simple vista permitiendo apreciar que ésta tiene filtraciones producto de que la unión de los tubos no fueron sellados, lo cual facilita la erosión del terreno.

Nombre de quebrada: Las Burras

Coordenadas: N = 6.478.137; E = 322.964
Obra N° 16: En este lugar se encuentra un puente rústico de madera con base de hormigón utilizado para el paso a las parcelas.

Coordenadas: N = 6.478.434; E = 322.578

Obra N° 17: Compuerta de devolución, cruce de quebrada y tubería. La compuerta es metálica con base de hormigón, su función es regular el caudal del canal en casos de que éste aumente. A 2 m canal abajo comienza la tubería de hormigón de un largo aproximado de 50 m cubierta por mampostería de hormigón y piedra. Al igual que en la obra N° 15, la unión de la tubería no fue emboquillada lo que provoca filtraciones. Esta tubería tiene una pequeña pendiente lo que ocasiona que las aguas del canal se represen y desborden.

Coordenadas: N = 6.478.601; E = 322.456

Obra N° 18: En este sector el canal pasa por el borde de un cerro, el talud del costado sur del canal es muy débil lo que provoca filtraciones, lo que significa pérdidas del recurso y puede provocar derrumbes del canal.

Se requiere revestir 60 m de canal para evitar filtraciones y posibles derrumbes.

Coordenadas: N = 6.478.528; E = 322.366

Obra N° 19: En este sector el canal tiene su descarga en una quebrada localizada en la parcela N° 39 de Jorquera. En esta parte el terreno es gredoso lo que ocasiona filtraciones y derrumbes.

Se solicita revestir 60 m aproximados de canal.

Coordenadas: N = 6.479.144; E = 319.798

**Conclusiones**

En algunos tramos el canal presenta problemas en invierno, especialmente en los cruces de quebradas, además se puede apreciar filtraciones las cuales ocasionan pérdida del recurso agua durante todo el año.

En el recorrido por el canal se puede apreciar una serie de problemas como los cruces de quebradas que se encuentran en el sector de la población. Sería conveniente realizar obras de entubado en estos sectores para evitar los problemas en la zona poblada por inundaciones, especialmente en épocas de invierno. También se pueden apreciar filtraciones, tanto en los cruces de quebradas con obras existentes como en los sectores en que uno de los bordes del canal se presentan débiles. Otros sectores son aquellos en que se han realizado reparaciones de emergencias con piedras y champas debido a derrumbes ocasionados por las filtraciones.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más graves son los primeros 1500 m de canal el cual atraviesa por zonas pantanosas y tramos con muchas filtraciones y roturas de canal.

## 3.14 Diagnóstico Canal Molino de Quelén

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 103.9 | 124.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 103.9 | 124.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 89
Numero: 155
Año: 1989

Presidente: Manuel González Barraza

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Molino de Quelén | 105 | 65 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras, piedras y ramas.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 100 m al norte del camino que une las localidades de Coirón y Quelén.

Coordenadas UTM: N = 6.472.797; E = 327.357

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se encuentra ubicada al este del sector denominado Quelén, en la ribera sur del río y a 35 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 14 se muestra la bocatoma del canal Molino de Quelén.

FOTOGRAFÍA 14
BOCATOMA DEL CANAL MOLINO DE QUELEN

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica con patas de cabra, piedras, ramas y arena.

Coordenadas: N = 6.472.797; E = 327.357

Obra N° 2: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas de 1 m de ancho con tornillo y volante de regulación empotradas en muros de hormigón.

El estado de las compuertas es regular, necesitan ser reparadas o cambiadas, en estos momentos son sobrepasadas en su capacidad y no están cumpliendo el rol para el que están construidas.

Coordenadas: N = 6.472.857; E = 327.312

Obra N° 3: Aforador del tipo Parshall en un tramo de aprox. 10 m de canal revestido.

Coordenadas: N = 6.472.884; E = 327.293

Obra N° 4: Compuertas de cierre total, mediante tablones de 1.20 m de ancho y una compuerta de descarga metálica de 0.60 m de ancho empotrada en muros de hormigón.

Obra en regular estado, se requiere instalar una compuerta metálica para cierre total del canal.

Coordenadas: N = 6.473.116; E = 327.053

Obra N° 5: Puente para el cruce de un camino intrapredial, puente rústico de rollizos y rieles de ferrocarril.

Coordenadas: N = 6.473.192; E = 326.916

Obra N° 6: Canal en tramo con derrumbes de rocas, piedras y tierra en una extensión de unos 100 m aproximadamente.

Este tramo necesita ser abovedado para evitar caída de material al canal.

Coordenadas: N = 6.473.271; E = 326.794

Obra N° 7: Obra de entrega a tranque mediante dos compuertas metálicas con tornillo y volante de regulación, una de cierre total del canal y otra de entrega al tranque, estas compuertas están empotradas en muros de hormigón.

El tranque no se usa y canal de entrega a tranque se utiliza como un derivado, haciendo pasar directamente las aguas a un canal de regadío.

Coordenadas: N = 6.473.375; E = 326.435

Obra N° 8: Dos tubos de hormigón ∅ 400 y longitud de 7 m para cruce de un camino interior de la población de Quelén.

Coordenadas: N = 6.473.566; E = 326.086

Obra N° 9: Puente de hormigón para cruce camino principal Quelén - Salamanca. Longitud aproximada de 8 m con una compuerta de descarga de 1.20 m de ancho con tornillo y volante de regulación. La función de esta compuerta es evacuar la acumulación de aguas lluvias que caen al canal y que se juntan en este sector.

Coordenadas: N = 6.473.466; E = 325.833

Obra N° 10: Tramo final del canal que se descarga directamente al Estero Quelén.

Coordenadas: N = 6.473.475; E = 325.253

**Conclusiones**

Canal no demasiado largo, por lo que los recursos disponibles abastecen las necesidades de los regantes y lo demuestra la no utilización del tranque que tienen disponible. En ciertos tramos del canal es necesario construir algunas obras que permitan el buen funcionamiento y distribución de sus recursos.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más graves se encuentran en el inicio del canal en las compuertas de admisión y devolución. El siguiente tramo con problemas viene después del aforador, en donde el canal se encuentra a pie de cerro, por lo tanto, todo el material que se desprende cae dentro del canal embancándolo.

## 3.15 Diagnóstico Canal Panguesillo Uno o Del Medio

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 350.43 | 500.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 350.43 | 500.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 66
Numero: 127
Año: 1992

Presidente: Humberto Barraza

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Panguesillo Uno o del Medio | 350 | 185 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 10 m al norte del camino que une las localidades de Panguesillo y Coirón.

Coordenadas UTM: N = 6.475.866; E = 324.444.

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Panguesillo, aproximadamente a 10 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 15 se muestra la bocatoma del canal Panguesillo Uno.

FOTOGRAFÍA 15
BOCATOMA DEL CANAL PANGUESILLO UNO

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Obra de toma rústica mediante piedras, ramas, montes y patas de cabra, ubicada en la ribera sur del río Choapa y a unos 10 m aproximadamente del camino que une las localidades de Panguesillo y Coirón.

Coordenadas N = 6.475.866; E = 324.444.

Obra Nº 2: Compuertas de admisión y devolución. Las compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón, son dos de admisión y dos de devolución al río. Inicio canal revestido, sección rectangular.

Una de las compuertas de admisión se encuentra sin hoja, tornillo y volante de regulación.

Coordenadas N = 6.475.872; E = 324.439.

Obra Nº 3: Compuertas metálicas; una de cierre total del canal de 1.20 m de ancho, y una compuerta de descarga al río de 0.60 m de ancho, canal en tramo revestido con sección rectangular.

Coordenadas N = 6.475.926; E = 324.255.

Obra Nº 4: Puente de hormigón para cruce camino intrapredial de un ancho de 2,50 m y una altura de 0,50 m desde la clave. Canal en tramo revestido.

Coordenadas N = 6.475.949; E = 324.276.

Obra Nº 5: Puente de hormigón para el cruce de un camino intrapredial de 3 m de ancho, más dos compuertas metálicas, una para cierre total del canal y la otra de entrega a tranque, estas compuertas se encuentran a 2.50 m aguas abajo del puente. Canal revestido.

Coordenadas N = 6.476.041; E = 324.195.

Obra Nº 6: Puente de hormigón para el cruce de un camino intrapredial de 4,50 m de ancho. Canal continúa en tramo revestido.

Coordenadas N = 6.476.090; E = 324.151.

Obra Nº 7: Tramo de canal revestido donde entrega al derivado Del Bajo (derecha), mediante una compuerta de regulación y al derivado El tablón (izquierda), que tiene toma rústica. El canal pasante o Panguesillo 1 tiene una compuerta de cierre total del canal de aprox. 1.60 m de ancho.

Coordenadas N = 6.476.182; E = 324.056.

Obra Nº 8: Fin del revestimiento del canal e inicio del tramo de canal rústico.

Coordenadas N = 6.476.255; E = 323.960.

Obra Nº 9: Puente de cruce de camino intrapredial mediante rollizos de aprox. 6". Este puente se usa para el paso de peatones. El canal en este cruce es de mampostería rústica.

Coordenadas N = 6.476.455; E = 323.330.

Obra Nº 10: Compuerta metálica con tornillo y volante de regulación de cierre total del canal de un ancho de 1.50 m, dos compuertas de saque de un ancho de 0.60 m para los derivados Ramal s/n y al canal Del Bajo.

Coordenadas N = 6.476.468; E = 323.328.

Obra Nº 11: Puente para el cruce de camino intrapredial con vigas de durmientes de un ancho de 2 m con muros de hormigón de 4 m de largo, espesor de 0.20 m. Taludes de los muros muy bajos.

Coordenadas N = 6.476.555; E = 322.885

Obra Nº 12: Canal rústico choca con camino intrapredial y vira en 90º, existen dos empotramientos de compuertas metálicas del tipo saque, una para el cierre total del canal y otra de entrega al derivado Del Medio.

Se propone proyectar una obra que permita regular bien este cruce, debido a que en épocas invernales, el agua choca en este punto, desbordando sus aguas hacia el camino. También sería conveniente revestir este tramo en unos 50 m debido a lo bajo de los taludes.

Coordenadas N = 6.476.746; E = 322.579.

Obra Nº 13: Cruce de camino intrapredial sobre canal mediante mampostería rústico. Se propone como solución colocar un puente y mejorar la sección del canal, que es demasiado ancho.

Coordenadas N = 6.476.821; E = 322.615.

Obra Nº 14: Junta del canal con quebrada Panguesillo, la cuál en épocas invernales destruye todo a su paso, embancando y destruyendo totalmente el canal en una extensión de unos 150 m.

Se propone como solución una obra que permita que las aguas pasen sobre o bajo el canal y poder descargar la quebrada al río, en este trayecto afectaría el canal que se encuentra más al norte Panguesillo 2. Otra alternativa sería encausar las aguas y descargarlas directamente al canal, para ello habría que revestir y aumentar los taludes del canal en unos 100 m.

Coordenadas N = 6.477.091; E = 321.311.

Obra Nº 15: Canal en tramo rústico con una sección basal de 0.60 m y a unos 4 m al norte del camino que una las localidades de Panguesillo con Higuerilla, este tramo tiene importantes filtraciones hacia el valle.

Como solución se propone revestir este tramo.

Coordenadas N = 6.477.227; E = 321.019.

Obra Nº 16: Canal en tramo con revestimiento del talud a valle y fondo, con una sección de 1 m aprox.

Coordenadas N = 6.477.233; E = 320.940.

Obra Nº 17: Puente de cruce de un camino intrapredial en base de tablones y rollizos empotrados en rocas y piedras.

Coordenadas N = 6.477.030; E = 320.409.

Obra Nº 18: Canal cruza quebrada Higuerilla, la cual cae directamente al canal en períodos de crecida, destruyendo y embancando el canal.

Como solución se propone hacer pasar el canal por encima de la quebrada o bajo ésta, pero existe otro inconveniente a continuación vienen sitios y casas, por lo tanto, este punto habría que estudiarlo detenidamente para darle una solución definitiva.

Coordenadas N = 6.476.974; E = 320.077.

Obra Nº 19: Alcantarilla de hormigón con un largo aproximado de 4.0 m, para el cruce de un camino intrapredial.

Esta alcantarilla es afectada por la quebrada Higuerilla, talud a valle es demasiado bajo, o simplemente no existe.

Coordenadas N = 6.476.998; E = 320.048

Obra Nº 20: Caída de pequeña quebrada al canal y continuación alcantarilla para el cruce de un camino interior de la población del sector Higuerilla. Esta alcantarilla tiene 4 m de largo, con una compuerta de descarga de 0.40 m que descarga sus aguas directamente a la calle de la población.

Alcantarilla no presenta problemas, pero sí habría que construir una obra que permita que la quebrada siga aguas abajo y no perturbe el canal.

Coordenadas N = 6.477.120; E = 319.793

Obra Nº 21: Cruce de quebrada rústica, en períodos invernales destruye el canal por lo que habría que construir una obra que permita que esta quebrada pase por encima del canal.

Coordenadas N = 6.477.192; E = 319.613

Obra Nº 22: Puente para el cruce de un camino intrapredial de rollizos de 3" empotrado en muros de mampostería de piedra con un largo aprox. de 4 m.

Coordenadas N = 6.477.294; E = 319.431

Obra Nº 23: Cruce de quebrada sector La Virgen, esta quebrada es de gran importancia y no existe ninguna obra de protección en el canal. Además una empresa contratista realizó reparaciones en el camino principal, colocando una mampostería en el camino y cerro arriba unió todas las pequeñas quebradas descargándolas todas en la quebrada La Virgen.

Como obra de solución se propone proyectar una canoa que pase por encima de la quebrada y así mismo enderezar el canal en este tramo.

Coordenadas N = 6.477.328; E = 319.265

Obra Nº 24: Puente para el cruce de un camino intrapredial a base de palos y latones empotrado en muros de hormigón de un largo de 4 m.

Coordenadas N = 6.477.374; E = 319.160

Obra Nº 25: Puente rústico con rollizos de 5" para el cruce de un camino intrapredial.

Coordenadas N = 6.477.482; E = 318.936

Obra Nº 26: Cruce de quebrada rústica. Proyectar una obra que permita al canal cruzar la quebrada y evitar los problemas de deterioro cada vez que la quebrada baja.

Coordenadas N = 6.477.489; E = 318.838

Obra Nº 27: Compuerta de entrega metálica con tornillo y volante de regulación, ancho aprox. 0.60 m y entrega a pequeño tranque.

Coordenadas N = 6.477.493; E = 318.816

Obra Nº 28: Puente para el cruce de un camino intrapredial en base a muros y losetas de hormigón, largo muros de 4.0 m aprox. y a unos 6 m aguas abajo se encuentra un puente rústico de rollizos de 5", también para uso intrapredial.

Coordenadas N = 6.477.509; E = 318.626

Obra Nº 29: Puente rústico para cruce intrapredial de rollizos de 5", tramo con taludes muy bajos.

Coordenadas N = 6.477.587; E = 318.499

Obra Nº 30: Caída y final del canal, en este punto el canal se deja caer cerro abajo en unos 300 m aprox. atravesando rústicamente la parcela de don Rafael González.

Construir una obra de descarga y encauzamiento del canal hacia el río.

Coordenadas N = 6.477.823; E = 318.316

**Conclusiones**

En el recorrido realizado por el canal se pueden apreciar una serie de daños que podrían generar pérdidas importantes del recurso, amenazando seriamente el suministro en las próximas temporadas de riego, y sobre todo en las épocas de sequía cuando el recurso se hace más necesario.

Ciertos tramos del canal, especialmente en invierno, son sobrepasado en su capacidad o simplemente aterrado y destruido, especialmente donde descargan las quebradas y que aparentemente son los lugares con más conflicto.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más frecuentes son en las quebradas, que arrastran piedras, ramas y mucho sedimento provocando embancamiento en el canal y en algunos casos la rotura del canal.

## 3.16 Diagnóstico Canal Higueral

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 357.34 | 500.00 |
| Eventuales | | |
| Total | 357.34 | 500.00 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 171
Numero: 481
Año: 1989

Presidente: Sergio Araya González

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | HIGUERAL | 350 | 159 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma rústica temporal con pretil de piedras que sale directamente del río

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 100 m al sur del camino donde se toman las coordenadas que une las localidades de Salamanca con Llimpo. Se toman coordenadas por no acceso desde el camino.

Coordenadas UTM: N = 6.477.397; E = 322.752.

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector cuesta de Llimpo, aproximadamente a 16 Km al poniente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 16 se muestra la bocatoma del canal Higueral.

FOTOGRAFÍA 16
BOCATOMA DEL CANAL HIGUERAL

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Obra de toma rústica mediante pretil de piedras, ubicada en la ribera norte del río Choapa y a unos 100 m aproximadamente del camino que une Salamanca con Llimpo.

Coordenadas N = 6.477.397; E = 322.752.

Obra N° 2: Compuertas metálicas de admisión y compuerta de devolución de 1,20 m de ancho de tipo tornillo en buen estado, se encuentran empotradas en hormigón armado y con radier en el piso. El canal tiene una capacidad de 500 l/s.

Coordenadas N = 6.477.593; E = 322.104.

Obra N° 3: Aforador de hormigón armado.

Coordenadas N = 6.477.599; E = 322.062.
Obra N° 4: Al término del aforador comienza un proyecto de construcción de un revestimiento completo, incluyendo radier del canal, con obra de hormigón armado, que según información del celador tendría 2.800 m de largo.

Coordenadas N = 6.477.595; E = 322.015

Obra N° 5: Segundas compuertas metálicas empotradas en hormigón armado. Estas compuertas tienen un ancho de 1,20 m de tipo de tornillo. En este punto sale el ramal Santa Rosa del mismo canal que riega parcelas que están ubicadas hacia el río Choapa y continúa una mampostería hasta el cruce de la carretera.

Coordenadas N = 6.478.295; E = 319.884

Obra N° 6: Cruce de carretera por medio de un puente de hormigón armado con un largo de 15 m que une Salamanca con Llimpo.

Coordenadas N = 6.478.325; E = 319.807

Obra N° 7: En el mismo punto donde termina el cruce de carretera, comienza un revestimiento con losetas de hormigón por ambos lados del canal y en el radier de un largo aproximado de unos 3.000 metros.

Coordenadas N = 6.478.370; E = 319.755

Obra N° 8: En este punto termina el canal Brea con una caída al canal Higueral, lo cual produce un aumento del caudal de este último. No se provocan grandes complicaciones.

Coordenadas N = 6.478.451; E = 319.629.

Obra N° 9: Puente de hormigón armado de un largo de 4 m por 1,5 m de ancho que sirve para el cruce peatonal y vehicular de un callejón al costado de la Escuela de Santa Rosa.

Coordenadas N = 6.479.266; E = 318.337.

Obra N° 10: Fin del revestimiento con losetas.

Coordenadas N = 6.479.997 E = 317.485

También en este mismo punto se encuentra mensurado para continuar con el revestimiento de losetas, que según manifestado por el celador tendría un largo de 2.800 m.

Obra N° 11: Quebrada Saavedra, ésta cae directamente al canal embancándolo y provocando serios problemas.

Coordenadas N = 6.480.899; E = 316.094.

Obra N° 12: Quebrada El Consuelo. También cae directamente al canal provocando problemas de embancamiento en años lluviosos. El canal se encuentra revestido con una mampostería con bordes muy bajos y en regular estado y sin radier.
Coordenadas N = 6.481.908; E = 316.674.

Se plantea levantar los bordes del canal en este punto para evitar pérdida de agua y mejorar las compuertas

Obra N° 13: Terceras compuertas metálicas de una dimensión de 1,20 m de ancho del tipo tornillo, se encuentran en regular estado con tornillos malos.

Coordenadas, N: 6.481.943; E: 316.644

Obra N° 14: Quebrada Las Gredas. Esta baja directamente al camino y al canal provocando problemas de embancamiento del canal en periodos lluviosos con cortes del canal y del camino, las coordenadas se toman desde la quebrada pero a unos 30 m del canal.

Coordenadas N = 6.482.040; E = 316.312

Obra N° 15: Quebrada El Maqui baja directamente al camino y al canal provocando embancamientos.

Coordenadas N = 6.482.482; E = 316.039

Se propone de tapar el canal con una mampostería de protección.

Obra N° 16: Quebrada Los Aguilera. En años lluviosos esta quebrada baja con buen volumen de agua arrastrando lodo al canal y provocando graves problemas también al camino que se encuentra cercano al canal.

Coordenadas N = 6.482.544; E = 315.965

Obra N° 17: Quebrada Doña Juanita. Es muy importante el volumen de agua que acumula esta quebrada en periodos de lluvias arrastrando lodo y piedras al camino y al canal.

Coordenadas N = 6.482.678; E = 315.754

Obra N° 18: Quebrada La Arena, esta quebrada baja fuertemente en periodos de lluvias embancando el canal.

Coordenadas N = 6.482.973; E = 315.257

Obra N° 19: Tubo corrugado que cruza el camino público que lleva al sector de El Consuelo.

Coordenadas N = 6.483.202; E = 314.820

Obra Nº 20: Quebrada El Callejón. Esta quebrada es una de las más importantes ya que baja en años lluviosos con bastante volumen de agua, piedras y lodo ya que su nacimiento está muy arriba, provocando embancamiento del canal e inundaciones hacia la ciudad.

Coordenadas N = 6.483.250, E = 314.842

Obra Nº 21: Quebrada El Cementerio. También es una de las quebradas con recorrido largo desde su nacimiento cerro arriba. En el cauce de la quebrada se ubican gaviones de contención que han disminuido el arrastre de sedimentos y piedras que provocan las lluvias hacia el canal.

Coordenadas N = 6.483.761; E = 314.618

Obra Nº 22: Puente rústico de madera de uso público para la población que se encuentran en este sector, tiene un largo de 3,5 m por un ancho de 3 m.

Coordenadas N = 6.483.811; E = 314.516

Obra Nº 23: Quebrada Don Tarcilo. Es muy problemática en periodos de lluvias ya que embancan al canal y ese embanque puede incluso alcanzar al canal El Pardo y puede afectar a una población localizada más abajo.

En este cruce se encuentra el final del canal con una descarga al canal El Pardo.

Coordenadas N = 6.483.769; E = 314.373

**Conclusiones**

En varios tramos del canal, especialmente en el sector de El Consuelo, en inviernos lluviosos se producen embanques por el arrastre de las quebradas provocando graves problemas.

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar que en sus inicios cuenta con varias obras proyectadas y algunas construidas, especialmente revestimientos. Siguiendo hacia aguas abajo, se aprecia una serie de daños por el paso de quebradas ya que el canal no cuenta con protecciones adecuadas para evitar que el material de arrastre llegue al canal.

Los embanques de piedras y lodo podrían generar pérdidas importantes, amenazando seriamente el suministro en temporadas de siembras. Especialmente a agricultores pequeños que se encuentran en esta parte del canal y también podría verse afectada la población que se encuentra más abajo del canal.

**Sectores con mayores problemas**

Todos los pasos de quebradas son complicados por el embanque del canal, para eso se recomienda realizar cubrimiento del canal en todas las pasadas por esas quebradas.

Las propuestas de mejoramiento del paso de quebradas podrían ser con canal tapado y mampostería de protección. También se podría proyectar obras de protección con muros o gaviones para retener el arrastre de las quebradas disminuyendo con ello la presión y la bajada de agua tal como sucede en la Quebrada El Cementerio.

## 3.17 Diagnóstico Canal Panguesillo Dos

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 81.83 | 100.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 81.83 | 100.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 38
Numero: 46
Año: 1992

Presidente: Silvano Fajardo Olivares

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Panguesillo Dos | 83 | 20 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras, ramas y piedras.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 1000 m al norte del camino que une las localidades de Panguesillo y Higuerilla.

Coordenadas UTM: N = 6.477.438; E = 321.916

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Panguesillo, aproximadamente a 8 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 17 se muestra la bocatoma del canal Panguesillo Dos.

FOTOGRAFÍA 17
BOCATOMA DEL CANAL PANGUESILLO DOS

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de patas de cabra, ramas y piedras.

Coordenadas: N = 6.477.438; E = 321.916

Obra N° 2: Compuerta de admisión y devolución, esta es una obra existente en buen estado y está constituida por dos compuertas metálicas de aprox. 1,20 m de ancho con tornillo y volante de regulación, empotradas en muros de hormigón.

Coordenadas: N = 6.477.291; E = 321.515

Obra N° 3: Inicio canal revestido en mampostería de piedra con una sección aproximada de 0,50 m por 0.30 de alto con un aforador que se encuentra a unos 10 m aguas abajo.

Coordenadas: N = 6.477.286; E = 321.479

Obra N° 4: Puente para el cruce de un camino intrapredial construida con rollizos de 6" con una longitud de 5 m aprox. sobre los muros del canal revestido.

Coordenadas: N = 6.477.407; E = 321.039

Obra N° 5: Puente de hormigón de 4 m de largo. El canal pasa en un medio tubo corrugado. Esta es una obra existente en buen estado.

Coordenadas: N = 6.477.300; E = 320.849

Obra N° 6: Puente madera sobre canal revestido para cruce camino intrapredial.

Coordenadas: N = 6.477.304; E = 320.762

Obra N° 7: Final del revestimiento e inicio canal rústico.

Coordenadas: N = 6.477.311; E = 320.736

Obra N° 8: Cruce de mampostería rústico sobre canal, también recibe mediante una tubería los desagües del canal Panguesillo 1, en períodos de las bajadas de las quebradas este canal se embanca.

En este tramo se propone abovedar o entubar el canal para evitar los embancamientos y los desechos de las casas que se encuentran en la ribera del canal.

Coordenadas: N = 6.477.227; E = 320.067

Obra N° 9: Obra de desagüe del canal Panguesillo 1, esta es una obra existente y que no altera el escurrimiento normal del canal.

Coordenadas: N = 6.477.243; E = 319.965

Obra N° 10: Puente para el cruce de un camino intrapredial, obra rústica existente con rollizos de 8" cubierto con gravas y tierra, el canal pasa por medio tubo corrugado, y bajo el canal, pasa la tubería del agua potable.

Coordenadas: N = 6.477.268; E = 319.867

Obra N° 11: Puente rústico de madera para el cruce de un camino intrapredial de 4 m de longitud.

Coordenadas: N = 6.477.299; E = 319.751

Obra N° 12: Puente con rollizos de 8" para el cruce de un camino interior de casa y predio.

Coordenadas: N = 6.477.321; E = 319.601

Obra N° 13: Puente para el cruce de un camino intrapredial de rollizos de 6" y de una longitud aproximada de 7 m empotrado en piedras.

Coordenadas: N = 6.477.394; E = 319.454

Obra N° 14: Puente rústico de madera en el interior predio.

Coordenadas: N = 6.477.420; E = 319.316

Obra N° 15: Cruce quebrada en canal y a continuación una pequeña caída rústica. Presenta problemas cuando llueve apozando el agua que hace presión en el canal rompiéndolo. Existe una compuerta que funciona como entrega y descarga.

Se propone proyectar una compuerta de descarga de las aguas de tal manera descargarlas por una orilla del predio hasta el río.

Coordenadas: N = 6.477.446; E = 319.281

Obra N° 16: Puente intrapredial de hormigón de 4 m sobre muros de hormigón y enrocados de protección en los taludes.

Coordenadas: N = 6.477.492; E = 319.202

Obra N° 17: Puente intrapredial rústico con rollizos de 5", longitud de 5 m empotrado sobre piedras.

Coordenadas: N = 6.477.549; E = 319.020

Obra N° 18: Puente intrapredial rústico de rollizos 5", 3 m aprox. de longitud.

Coordenadas: N = 6.477.643; E = 318.753

Obra N° 19: Puente intrapredial rústico de rollizos 5", longitud aprox. 5 m empotrado en rocas y piedras.

Coordenadas: N = 6.477.629; E = 318.731

Obra N° 20: Puente intrapredial rústico de rollizos 5", aprox. 4 m de longitud. Taludes en este tramo muy bajos.

Coordenadas: N = 6.477.699; E = 318.590

Obra N° 21: Quebradilla cruza canal, tiene una compuerta de descarga, pero igual ocasiona problemas de embancamiento.

A 15 m aguas abajo se encuentra un puente intrapredial rústico con rollizos de 5", este puente se encuentra en muy mal estado. Luego, el canal baja en una pendiente fuerte en un tramo de unos 20 m aprox., en este tramo en períodos de lluvia el canal se desborda, se evitaría este problema con la canoa que propone.

Se propone construir una canoa de unos 10 m de longitud.

Coordenadas: N = 6.477.732; E = 318.548

Obra N° 22: Fin del canal, descarga hacia el río en unos 250 m aproximadamente, no existe ninguna obra de desvío, por lo tanto canal baja por un costado de predio.

Coordenadas: N = 6.477.913; E = 318.364

**Conclusiones**

En general, el recorrido de este canal es por terrenos planos y atraviesa varios predios. En algunos tramos, este canal es sobrepasado en su capacidad por los embanques y en algunos casos se destruye. Generalmente este tipo de problema se ocasionan en los cruces de quebradas.

En los sectores del cerro, se localizan algunas descargas del canal Panguesillo 1 que en ciertos puntos descarga sus aguas al Panguesillo 2.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más comunes de este canal son los cruces de quebradas, que arrastran piedras, ramas y mucho sedimento provocando embancamiento en el canal y en algunos casos su rotura.

También destacar que este canal recibe todas las descargas del canal Panguesillo 1 en períodos de lluvias arrastrando sedimento, ramas y piedras, produciendo embanques y destrucción en algunos puntos del canal.

## 3.18 Diagnóstico Canal El Pardo

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 428.75 | 530.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 428.75 | 530.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 125
Numero: 271
Año: 1989

Presidente: Estela Maira Gazzana

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | El Pardo | 328.6 | 150 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa, sólo con pretiles de piedras.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 300 m al sur de la carretera que une Salamanca con poblados interiores. Se toma coordenadas a 300 m de la bocatoma por no haber acceso directo.

Coordenadas UTM: N = 6.478.181; E = 319.186.

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector límite entre Jorquera y Santa Rosa, aproximadamente a 9 Km al oriente de la ciudad de Salamanca.
En la Fotografía 18 se muestra la bocatoma del canal El Pardo.

FOTOGRAFÍA 18
BOCATOMA DEL CANAL EL PARDO

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica. Salida directa del río hacia canal.

Coordenadas N = 6.478.181; E = 319.186

Obra N° 2: Canal rústico de 1,5 m de ancho. Puente rústico de madera con un largo de 3 m y ancho de 3,5 m. Aproximadamente a 88 m canal abajo se encuentra otro puente rústico dentro de mismo predio.

Coordenadas N = 6.478.254; E = 319.026.

Obra N° 3: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón. A 5 m canal abajo se encuentra un puente rústico, continuando obra de mampostería de 16 m hasta el marco partidor.

Coordenadas N = 6.478.309; E = 318.798.

Obra N° 4: Marco partidor empotrado en mampostería, el ancho del canal aguas abajo es de 1,10 m.

Coordenadas N = 6.478.355; E = 318.808.

Obra N° 5: Puente de Rústico de madera, con un largo de 2 m por 4 m de ancho.

Coordenadas N = 6.478.385; E = 318.541.

Obra N° 6: Puente rústico con postes de eucaliptus con un largo de 3 m por un ancho de 3 m, continúa canal angosto y con bastantes gravas pequeñas.

Coordenadas N = 6.478.579; E = 318.526.

Obra N° 7: Puente de hormigón armado intrapredial de dimensiones 4 m de largo por un ancho de 4 m, con su base de mampostería.

Coordenadas N = 6.478.681; E = 318.443.

Obra N° 8: Cruza una tubería de acero instalada por Minera Los Pelambres que sirve como recuperación de aguas que vacían al río.

Coordenadas N = 6.478.765; E = 318.365.

Obra N° 9: Puente de uso público en obra de hormigón armado y mampostería en su base, con un largo de 3,5 m por un ancho de 3 m.

Coordenadas N = 6.478.836; E = 318.216.

Obra N° 10: Puente de piedras y tierra con su base en mampostería, poco firme.

Coordenadas N = 6.478.861; E = 318.176.

Obra N° 11: Puente rústico intrapredial de 7 m de largo por 3 m de ancho y su base de mampostería, a 3 m canal abajo se encuentra otro puente de hormigón armado con un largo de 3 m por 2 m de ancho.

Coordenadas N = 6.478.915; E = 318.062.

Obra Nº 12: Puente intrapredial. A 8 m canal abajo cruza tubo que transporta agua de vertiente para la bebida.

Coordenadas N = 6.478.989; E = 317.777

Obra Nº 13: Puente intrapredial rústico de madera con un largo de 3,5 m por 3 m de ancho.

Coordenadas N = 6.479.211; E = 317.554

Obra Nº 14: Puente intrapredial con obra de hormigón armado en su base, envigado de durmientes con rieles, bajo el mismo puente cruza tubería de fierro con agua potable. A 14 m y 80 m canal abajo cruzan tubos de PVC. A 64 m canal abajo del última tubería cruza otros tubos para el riego por goteo.

Coordenadas N = 6.479.279; E = 317.498

Obra Nº 15: Puente de hormigón armado de 4 m de largo por un ancho de 3,5 m. El paso del canal también es de hormigón. A 28 m aguas arriba del puente cruza tubería de PVC para el riego intrapredial.

Coordenadas N = 6.479.485; E = 317.330

Obra Nº 16: Puente de hormigón armado que cruza camino público interior con un largo de 5 m por un ancho de 2,5 m. A 4 m del término del puente aguas abajo se encuentra la descarga del canal Higueral.

Coordenadas N = 6.479.625; E = 317.245

Obra Nº 17: Puente rústico intrapredial de madera de un largo de 2,5 m por un ancho de 4 m. A 12 m aguas abajo dentro del mismo predio, cruza una canoa de tambor de latón para traspaso de agua de riego. Aguas debajo de esta canoa se encuentra otro puente rústico de fierro de 4 m de largo por unos 3 m de ancho en malas condiciones.

Coordenadas :N = 6.479.808; E = 317.202

Obra Nº 18: Puente intrapredial de madera empotrado en mampostería.

Coordenadas N = 6.480.007; E = 316.728

Obra Nº 19: Cruce de carretera que une Salamanca con poblados del interior, el canal cruza por tubería revestida en hormigón, tiene 10 m de largo por 4 m de ancho, También antes del puente se encuentra una compuerta de devolución empotrada en hormigón armado en buen estado.

Coordenadas N = 6.480.046; E = 316.588

Obra Nº 20: En este punto existe una obra de mampostería según lo manifestado por el celador, ya que no hay acceso directo por fuera del canal, se toman coordenadas al borde del camino a una distancia aproximada de 10 m.

Coordenadas N = 6.480,027; E = 316.502

Obra Nº 21: En este punto la pared sur del canal presenta filtraciones y derrumbes que se deben arreglar en forma continua, presenta suelos arenosos limosos. Se toman las coordenadas en el principio del tramo a unos 20 m de distancia y al final a unos 16 m de distancia.

Coordenadas N = 6.480.284; E = 316.233

Obra Nº 22: Filtración. En este punto el canal presenta filtraciones en su pared sur en una longitud de 9 m, bordes poco firmes.

Coordenadas; N = 6.482.404; E = 314.811

Obra Nº 23: En este punto también presenta filtración del borde del canal. Se arregló con piedras y tierras en su pared sur, continúa con sus bordes débiles.

Coordenadas N = 6.482.413; E = 315.122

Obra Nº 24: Filtración en este punto también presenta el problema en una longitud de 15 m, en este sector se encuentra reparto el canal con piedras y plásticos y tierra.

Coordenadas N = 6.482.437; E = 315.380

Obra Nº 25: Filtración en el borde sur del canal, reparaciones con plásticos y tierra.

Coordenadas N = 6.482.291; E = 315.561

Obra Nº 26: Puente rústico de madera intrapredial de un largo de 3 m por un ancho de 3 m.

Coordenadas; N = 6.482.252; E = 315.656

Obra Nº 27: Quebrada El Consuelo con descarga en el canal.

Coordenadas, N = 6.482.284; E = 315.766

Obra Nº 28: Puente rústico de madera de un largo de 4,5 m por un ancho de 3 m. Aguas arriba del puente aproximadamente a 25 m, se localiza una zona de filtraciones de una longitud de 15 m, su borde se encuentra cubierto con nylon.

Coordenadas; N = 6.482.319; E = 315.659

Obra Nº 29: Tubo de hormigón enterrado que cruza por detrás de la población El Consuelo.

Coordenadas N = 6.482.746; E = 315.128

Obra Nº 30: Tubo de hormigón al interior de la población, al término el canal continúa en sección abierta revestido con mampostería.

Coordenadas N = 6.482.814; E = 314.882

Obra Nº 31: Puente de acero y madera para el cruce peatonal que une a otra población.

Coordenadas N = 6.482.837; E = 314.828

Obra Nº 32: Tubo que cruza calle pública que conecta con el sector de El Consuelo, esta obra es de hormigón armado. Al cruzar la calle el canal continúa revestido en mampostería por ambos taludes.

Coordenadas N = 6.482.906; E = 314.723

Obra Nº 33: Puente de hormigón armado de paso peatonal hacia zona residencial. A 29 m de éste cruzan 2 pasos peatonales de hormigón y varios puentes rústicos peatonales. A 30 m aguas abajo de éstos canal se ubica otro puente de hormigón.

Coordenadas N = 6.483.003; E = 314.643
Obra Nº 34: Tramo de canal cubierto con mampostería por ambos taludes en zona que cruza la población El Esfuerzo, después de cruzar la población el canal tiene revestimiento sólo en la pared sur del canal.

Coordenadas N = 6.482.916; E = 314.711

Obra Nº 35: Fin de mampostería por pared sur del canal, continuando canal rústico.

Coordenadas N = 6.483.053; E = 314.613

Obra Nº 36: Mampostería por ambos lados. A 13 m del inicio de la mampostería se encuentra un puente con losa de hormigón armado con un largo de 15 m por un ancho de 2,5 m, y a 31 m aguas abajo del puente anterior se localiza otro puente de hormigón armado que queda frente al Cementerio local, con un largo de 18 m por un ancho de 2,5 m, en este sector el ancho del canal es de 1,5 m.

Coordenadas N = 6.483.348; E = 314.535

Obra Nº 37: Descarga del canal Higueral en forma rústica con fuerte pendiente. A 17 m canal abajo se ubica revestimiento de mampostería por pared sur del canal de un largo de 17 m.

Coordenadas N = 6.483.665; E = 314.020

Obra Nº 38: Tubo corrugado que cruza el camino público que conecta Salamanca a poblados interiores del valle de Chalinga, al cruzar por el tubo se encuentra un tranque intrapredial a 4 m del canal.

Coordenadas N = 6.484.440; E = 313.645

Obra N: 39: Fin del canal El Pardo en forma rústica, continuando como ramal Chalinga.

Coordenadas; N = 6.484.512; E = 313.646

Obra Nº 40: Compuerta rústica, riego intrapredial parcela Sr. Julio Escudero.

Coordenadas N = 6.484.164; E = 312.998

Obra Nº 41: Cruce bajo pirca y puente rústico con base de hormigón.

Coordenadas N = 6.484.054; E = 312.934

Obra Nº 42: Puente rústico para el ingreso a predio.

Coordenadas N = 6.483.960; E = 312.887

Obra Nº 43: Puente intrapredial de rollizos, con una longitud de 3 m.

Coordenadas N = 6.483.829; E = 312.794

Obra Nº 44: Cruce bajo pirca de piedras. Este tramo en años lluviosos inunda la calle principal de Chalinga.

Construir una compuerta de desagüe.

Coordenadas N = 6.483.743; 312.716

Obra Nº 45: Tubo de fierro con un largo de 4 m y diámetro 1 m para cruce camino público.

Coordenadas N = 6.483.685; E = 312.645

Obra Nº 46: Puente intrapredial de madera sobre muros de hormigón, largo aproximado de 6 m por 0.5 m. de ancho.

Coordenadas N = 6.483.517; E = 312.545

Obra Nº 47: Sifón cruce camino público población Chalinga.

Coordenadas N = 6.483.381; E = 312.493

Obra Nº 48: Final del canal El Pardo que derrama sus aguas al canal Población.

Coordenadas N = 6.483.155; E = 312.431

**Conclusiones**

En algunos tramos del canal, especialmente en invierno, por fuertes precipitaciones es simplemente aterrado y destruido.

En el recorrido realizado por el canal se pueden apreciar varias filtraciones, en parte su textura es blanda por ser algo arenosa limosa, lo que podría generar pérdidas importantes del recurso, amenazando seriamente el suministro en las temporada de siembras y el comienzo del riego para frutales.

Se propone el mejoramiento de las filtraciones con revestimientos de mamposterías que es lo más frecuente en este canal.

**Sectores con mayores problemas**

El canal en casi toda su extensión es rústico, con varios puntos de filtraciones de pared por ser de textura franco arenosa. Se deberían construir obras de protección, especialmente en la quebradas El Consuelo.

También el problema que presenta es el cruce con la carretera ya que el tubo no es muy ancho y se tapa con basuras que acarrea el canal y en este punto siempre tienen problemas cuando aumenta el volumen del agua.

## 3.19 Diagnóstico Canal El Queñe

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 89.27 | 100 |
| Eventuales | | |
| Total | 89.27 | 100 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 179
Numero: 507
Año: 1989

Presidente: Tomás González Barraza

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | El Queñe | 90.3 | 33 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 30 m al norte del camino que une las localidades de La Higuerilla y El Queñe.

Coordenadas UTM: N = 6.479.188; E = 316.578.

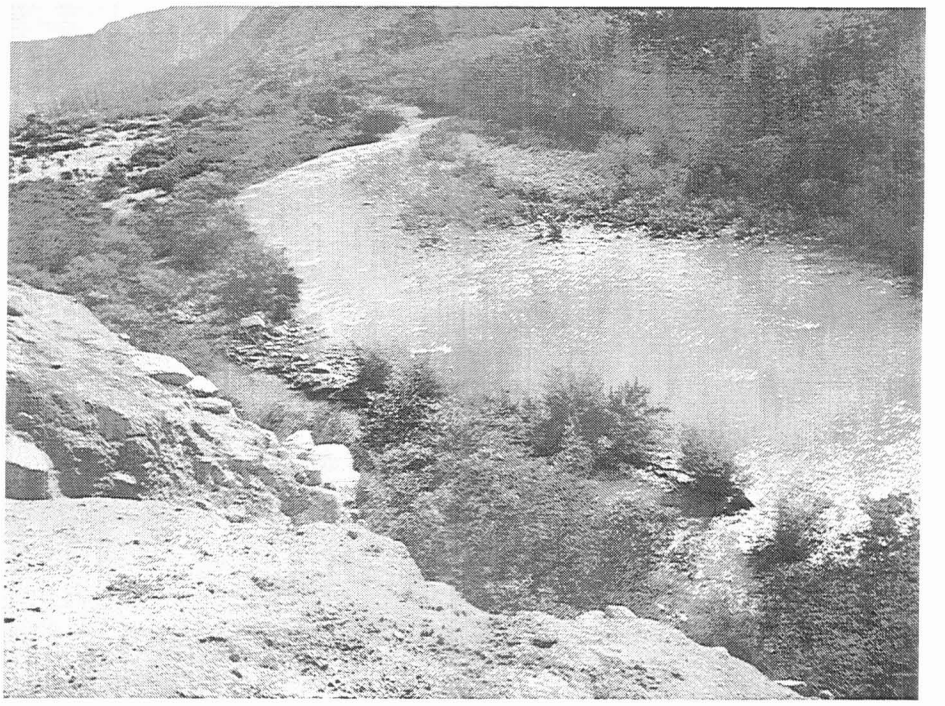
**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado El Queñe, aproximadamente a 4 Km al Poniente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 19 se muestra la bocatoma del canal El Queñe

FOTOGRAFÍA 19
BOCATOMA DEL CANAL EL QUEÑE



**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Obra de toma rústica mediante piedras, ramas, montes y patas de cabra, ubicada en la ribera sur del río Choapa y a unos 30 m aproximadamente del camino que une las localidades de La Higuerilla y El Queñe.

Coordenadas N = 6.479.188; E = 316.578

Obra Nº 2: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas con tornillo y están empotradas en muros de hormigón, inicio del canal revestido, sección recta.

Los muros de contención de las compuertas son muy bajos, por lo cual se producen derrames hacia el canal en periodos de mucho caudal.

Coordenadas N = 6.479.214; E = 316.567.

Obra N° 3: Revestimiento del canal con mampostería con un ancho de 1,5 m aproximados.

Coordenadas N = 6.479.243; E = 316.545.

Obra N° 4: Revestimiento del canal se encuentra destruido por caída de árbol añoso en una longitud de 3 m.

Coordenadas N = 6.479.276; E = 316.512.

Obra N° 5: En este punto se encuentra el aforador del canal con su entrada en hormigón armado entregando unos 150 l/s.

Coordenadas N = 6.479.289; E = 316.494.

Obra N° 6: Tramo del canal donde nace un ramal que riega la población Del Alto con una compuerta de latón en mal estado, El canal matriz baja en este punto también con compuerta de latón en mejor estado. En este punto se produce un problema de rebalse afectando unos 30 m canal arriba por muros muy bajos.

Coordenadas N = 6.479.369; E = 316.191.

Obra N° 7: Tramo del canal donde se encuentra una obra de hormigón armado con una rejilla de fierro para atrapar malezas. Hasta este punto termina el tramo revestido con mampostería y continúa con losetas.

Coordenadas N = 6.479.392; E = 316.179.

Obra N° 8: Puente rústico intrapredial, material de durmientes con un largo de 2,50 m

Coordenadas N = 6.479.512; E = 315.858.

Obra N° 9: Fin del revestimiento con losetas, comienza obra en mampostería con un largo de aproximadamente de unos 580 m.

Coordenadas N = 6.479.602; E = 315.729.

Obra N° 10: Puente rústico intrapredial de palos de acacios de un largo de 2,5 m.

Coordenadas N = 6.479.633; E = 315.705.

Obra N° 11: En este punto el canal cruza la Quebrada El Venero por un tubo de fierro de 50 cm de diámetro. Acá se produce la descarga del Embalse Corrales al Río Choapa.

Coordenadas N = 6.479.675; E = 315.638.

Obra Nº 12: Fin de la mampostería y comienzo del revestimiento con losetas en una distancia de unos 2.800 m. Este sector presenta problemas de taludes muy empinados que en periodos de lluvias fuertes socavan y se producen deslizamientos de las paredes del canal.

Coordenadas N = 6.479.936; E = 315.346

Obra Nº 13:En este punto cruza la Quebrada La Higuera que en fuertes lluvias embancan al canal.

Coordenadas N = 6.479.953; E = 315.270

Obra Nº 14: Puente rústico intrapredial de madera de eucaliptus, 25 m canal arriba presenta problemas de taludes muy empinados.

Coordenadas N = 6.480.053; E = 315.127

Obra Nº 15: En este punto cae el ramal del cerro en forma muy rústica y con pendiente fuerte.

Coordenadas N = 6.480.288; E = 314.638

Obra Nº 16: Puente de madera intrapredial de durmientes, bien construido con un largo de 3,5 m por 2,5 de ancho.

Coordenadas N = 6.480.433; E = 314.543

Obra Nº 17: En este punto el canal cruza el camino público que conecta Salamanca con poblados del interior, cruza por un sifón de 5 m de profundidad. También a 4 m perpendicular al camino baja el canalón en hormigón armado que recibe las aguas de la quebrada La Ortiga, El canal presenta problemas de embancamiento por aguas lluvias.

Coordenadas N = 6.480.479; E = 314.534

Obra Nº 18: A la salida del sifón se conecta con desaguadero con compuertas de latón en buen estado. Éste descarga al canalón también con compuertas en el canal y en el ramal que va regar a la población.

Coordenadas N = 6.480.497; E = 314.534

Obra Nº 19: Canal cruza nuevamente el canalón y el camino público, lo cruza en un tubo corrugado en forma de canoa. En este punto la profundidad del sifón es de un metro de profundidad.

Coordenadas N = 6.480.618; E = 314.626

Obra Nº 20: El canal saliendo del sifón cruza el canal Buzeta por un tubo de PVC de 4 m de largo para continuar revestido con losetas.

Coordenadas N = 6.480.649; E = 314.612

Obra N° 21: Canal cruza quebrada Ortiga por una canoa corrugada de 9 m de largo y con muchas filtraciones.

Coordenadas N = 6.480.664; E = 314.620

Obra N° 22: Puente de hormigón con fierro, ubicado en un callejón que va al río Choapa.

Coordenadas N = 6.480.682; E = 314.630

Obra N° 23: Por debajo del canal cruza un tubo que lleva derrames al río.

Coordenadas N = 6.481.236; E = 313.936
Obra N° 24: En esta curva se conecta un tubo de hormigón para verter aguas de vertiente de un predio, lo que no es significativo ya que no tiene pendiente para vaciar el agua de la vertiente.

Coordenadas N = 6.481.467; E = 313.738

Obra N° 25: Canal cruza por un tubo corrugado intrapredial con un largo de 5 m.

Coordenadas N = 6.481.507; E = 313.713

Obra N° 26: Fin del revestimiento con losetas, continúa el canal en forma rústica hasta su descarga al río.

Coordenadas N = 6.481.878; E = 313.440

Obra N° 27: Fin del canal en forma rústica, se estima que son 200 m desde el término del revestimiento con losetas.

Coordenadas N = 6.482.033; E = 313.401

**Conclusiones**

En la bocatoma del canal, especialmente en invierno y en los periodos de deshielo es sobrepasado en su capacidad o simplemente aterrado y destruido. en periodos de altas precipitaciones.

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar una serie de problemas que causan inconvenientes en el regadío. En sectores cuenta con taludes muy empinados y con caída directa de los derrumbes al canal provocando embancamiento. Faltan algunas compuertas intraprediales casi al final del canal, esto a generado que algunos agricultores sacaran una loseta que sirve como compuerta de regadío en periodos de altas precipitaciones. Los cruces de quebradas provocan embancamientos del canal.

**Sectores con mayores problemas**

Para el atravieso de la quebrada La Higuera, el presidente del canal manifestó la idea de entubar o abovedar el canal para evitar los embancamientos debido al arrastre de la quebrada.

Se requiere también arreglar los muros de compuertas de descargas y de admisión, rebajar los taludes en algunos sectores y la construcción de muros de contención en la bocatoma del canal.

## 3.20 Diagnóstico Canal Población

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 350.86 | 397.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 350.86 | 397.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 167
Numero: 433
Año: 1989

Presidente: Vicente Chávez Báez.

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Población | 226.5 | 235 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma nace directo de un brazo del río Choapa, sin patas de cabras, solo con un pretil de piedras.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 200 m al sur de la carretera que une Salamanca con Santa Rosa.

Se encuentra frente a una planta de áridos que en los períodos críticos de lluvia y crecidas de río les ayudan con maquinarias a conformar la bocatoma nuevamente después que es destruida por el aumento de caudal.

Coordenadas UTM: N = 6.480.088; E = 315.833.

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza frente a la localidad de Santa Rosa.

En la Fotografía 20 se muestra la bocatoma del canal Población.

FOTOGRAFÍA 20
BOCATOMA DEL CANAL POBLACIÓN

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica mediante taco de arena y piedras.

Coordenadas N = 6.480.088; E = 315.833

Obra N° 2: Puente de Rústico de madera, con un largo de 3.5 m por 5 m de ancho.

Coordenadas N = 6.480.095; E = 315.823.

Obra N° 3: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón, canal revestido en hormigón hasta el marco partidor.

Coordenadas inicio N = 6.480.546; E = 315.672.

Obra N° 4: Aforador al término del revestimiento a 0.5 m del marco partidor.

Coordenadas N = 6.480.589; E = 315.669.

Obra N° 5: Marco partidor empotrado en mampostería, canal aguas abajo cuenta con un ancho de 1,10 m.
Coordenadas N = 6.480.600; N = 315.665.

Obra N° 6: compuerta de desviación al río, inicio de un revestimiento de un largo de 2 Km.

Coordenadas N = 6.482.120; N = 314.699.

Obra N° 7: Comienzo del revestimiento y canoa que pasa sobre un gran desnivel y bajada de una quebrada que se dirige al río, esta tiene una longitud de 20 m.

Coordenadas N = 6.482.186; E = 314.678.

Obra N° 8: Tramo abovedado de 100 m de longitud, el punto es tomado desde la compuerta de limpieza que posee la bóveda.

Coordenadas N = 6.482.213; E = 314.656.

Obra N° 9: Paso de uso público en obra de hormigón armado y mampostería en su base con un largo de 10,5 m por un ancho de 3 m. A continuación tramo entubado por 200 m más.

Coordenadas N = 6.482.518; E = 314.930.

Obra N° 10: Puente de cruce vehicular, canal entubado pasa bajo la calle.

Coordenadas N = 6.482.581; E = 314.840.

Obra N° 11: Paso del canal bajo el camino a Mundo Nuevo, Chalinga, se encuentra una tubería en mal estado.

Coordenadas N = 6.482.907; E = 314.311.

Obra N° 12: Revestimiento de una longitud de 300 m, casi en la mitad (Km 0.150) comienzan grandes filtraciones por el costado izquierdo del canal donde los agricultores deben realizar pequeños drenajes al costado del canal para lograr que sus cultivos subsistan.

Este revestimiento corresponde a una obra terminada pero no aprobada y entregada.

Coordenadas N = 6.483.475; E = 312.344.

Obra N° 13: Sifón que pasa bajo el río Chalinga.

Coordenadas N = 6.483.162; E: 312.197.

Obra N° 14: Cruce del canal bajo la carretera, la desembocadura se encuentra a 200 m desde este punto.

Coordenadas N = 6.482.683; E = 310.748.

**Conclusiones**

El canal en casi toda su extensión se encuentra con obras en buen estado, este atraviesa toda la ciudad de Salamanca, por lo tanto, a medida que la ciudad ha ido avanzando el canal a sido mejorado por parte de la Municipalidad de Salamanca y el Ministerio de Obras Públicas.

**Sectores con mayores problemas**

El canal en casi toda su extensión se encuentra con proyectos realizados, sólo se encuentra sin revestimiento en la parte final del canal en donde existe un proyecto aprobado y se comenzó a ejecutar en el mes de Agosto de 2005.

El único sector con problemas es el que se encuentra en la obra N° 12, donde el proyecto fue terminado pero no entregado por las grandes filtraciones que presenta.

## 3.21 Diagnóstico Canal Buzeta

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100 | 3000 |
| Eventuales | | |
| Total | 100 | 3000 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 169
Numero: 448
Año: 1989

Presidente: Alejandro Aguilera Acosta

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Buzeta | 2500 | 450 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras, piedras y ramas.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 200 m al norte del camino que une las localidades de Salamanca – El Queñe.

Coordenadas UTM: N = 6.480.213; E = 315.314

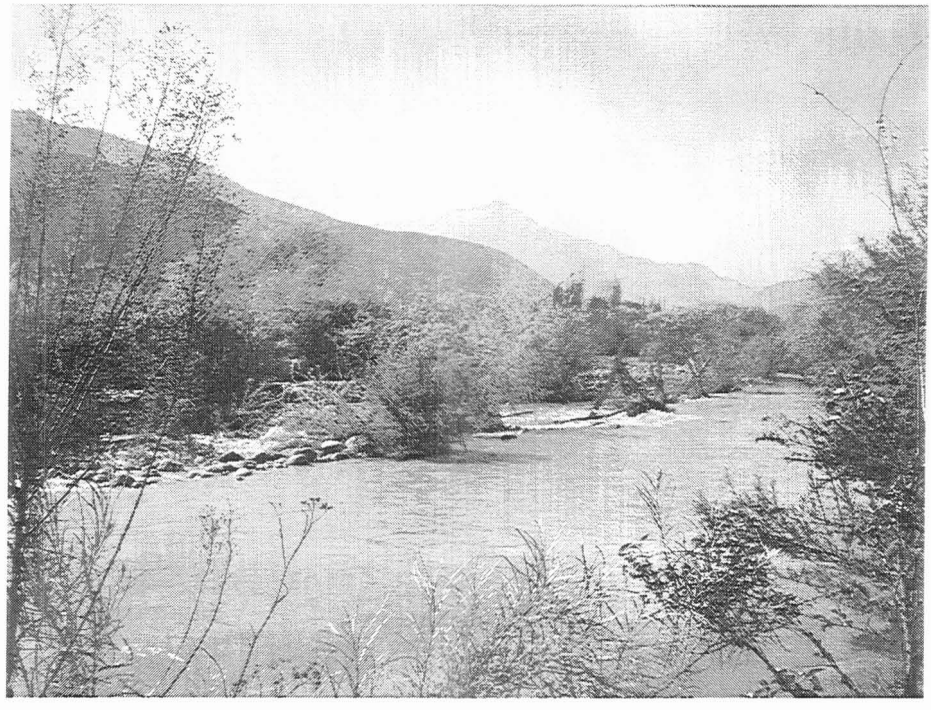
**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se encuentra aproximadamente a 5 Km al oriente de la ciudad de Salamanca, más precisamente al norte del sector denominado El Queñe en la ribera sur del río.

En la Fotografía 21 se muestra la bocatoma del canal Buzeta.

FOTOGRAFÍA 21
BOCATOMA DEL CANAL BUZETA



**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica con patas de cabra, piedra y ramas.

Coordenadas: N = 6.480.213; E = 315.314

Obra N° 2: Compuertas de admisión y devolución, obra que se compone de 6 compuertas metálicas de 1 m con tornillo y volante de regulación empotradas en muros de hormigón.

Coordenadas: N = 6.480.408; E = 314.997

Obra N° 3: Canal en mampostería de piedra, sección de 5 m de ancho. A continuación un aforador del tipo Parshall que corresponde al primer sector de este canal.

Coordenadas N = 6.480.609; E = 314.721

Obra N° 4: Canal cruza bajo el canal y quebrada El Queñe, y posteriormente, se encuentra un puente de hormigón que cruza el camino principal que une las localidades de El Queñe y Salamanca.

Coordenadas N = 6.480.643; E = 314.652

Obra N° 5: Inicio canal revestido en mampostería de piedra con una sección aproximada de 4 m, fondo de canal revestido con losetas.
Coordenadas N = 6.480.669; E = 314.602

Obra N° 6: Inicio canal revestido con hormigón solo a valle, protección financiada por Minera Pelambres con el fin de proteger ducto.

Coordenadas N = 6.480.855; E = 314.239

Obra N° 7: Inicio tramo canal revestido en mampostería de piedra que atraviesa frente a puntilla donde se encuentra el puente principal de acceso a Salamanca.

El canal presenta problemas con los deslizamientos de piedras, rocas y tierra que van provocando embancamiento, y por consiguiente, desbordes del canal, en algunos casos han caído rocas de gran tamaño destruyendo el canal.

Estos sectores destruidos han sido reparados temporalmente con piedras y tierra, en otros casos con sacos de arena.

Este tramo del canal necesita reparaciones urgente, o en otro caso una solución definitiva sería abovedarlo en una extensión de unos 350 m. aprox.

Coordenadas N = 6.481.824; E = 313.341

Obra N° 8: Pretil rústico a valle 7 m aprox. de largo, construido de piedras y tierra, este pretil se encuentra con filtraciones.

Sería necesario construir un pretil a valle más permanente y que evite filtraciones futuras.

Coordenadas: N = 6.481.973; E = 312.011

Obra N° 9: Pretiles rústicos de piedras y tierra, largo aprox. de 5 m. Estos pretiles no presentan mayores problemas existiendo muchos de este tipo en este canal pero, por lo general, funcionan bien hasta el siguiente periodo de grandes lluvias.

Este tramo necesita ser reemplazado y revestido con un talud a valle de unos 25 m aproximadamente.

Coordenadas: N = 6.481.951; E = 311.808

Obra N° 10: Canal rústico cruza quebrada de importancia, la que provoca problemas de embancamientos, y en algunos casos, roturas en el canal.

Sería necesario construir una obra de cruce que permita solucionar este problema y para ello se propone una canoa de hormigón de unos 20 m aprox.

Coordenadas: N = 6.481.501; E = 311.691

Obra N° 11: Canal cruza quebrada. No existe ninguna obra en este tramo, por lo cual, en periodos en que la quebrada baja acarreando material embanca el canal provocando los problemas antes indicados. Por lo tanto se propone construir una canoa de hormigón de unos 40 m aprox.
Coordenadas: N = 6.481.013; E = 311.221

Obra N° 12: Canal cruza pequeña quebradilla, y posteriormente, una quebrada de proporciones que embancan el canal en períodos de crecida.

Construir una obra de cruce como una canoa de hormigón de 40 m aprox. y evitar embanques futuros.

Coordenadas N = 6.480.958; E = 311.208

Obra N° 13: Inicio de un tramo de canal revestido en una mampostería de piedra, sólo talud a valle con fondo de losa.

Coordenadas N = 6.481.188; E = 310.635

Obra N° 14: Canal en tramo revestido en mampostería de piedra solo a valle y fondo con losetas y que cruza quebrada rústica y que en algunos casos embanca el canal.

Se propone construir una obra, como una tubería de unos 15 m de largo y que permita que la quebrada pase por encima.

Coordenadas: N = 6.480.897; E = 310.703

Obra N° 15: Inicio revestimiento en mampostería de piedra solo a valle con fondo en tierra.

Coordenadas: N = 6.480.891; E = 310.688

Obra N° 16: Puente de hormigón de unos 4 m de largo que atraviesa el canal. En el inicio del puente el canal sólo se encuentra revestido en el talud de a valle y fondo en tierra. Después de puente el canal está revestido en ambos lados en unos 15 m de longitud con losas en el fondo, para terminar en una quebrada que en algunos casos embanca el canal.

Construir una obra de protección en la quebrada como una tubería de unos 15 m de largo.

Coordenadas: N = 6.480.843; E = 310.277

Obra N° 17: Canal cruza quebrada que embanca canal, se propone construir una canoa de unos 10 m de longitud.

Coordenadas: N = 6.480.780; E = 309.996

Obra N° 18: Inicio canal revestido a valle. En este tramo el canal a perdido algunos revestimientos y que se han protegido con piedras y tierra o en algunos casos sacos con arena.

Tramo que necesita ser reparado o reemplazado en unos 200 m. aprox.

Coordenadas: N = 6.480.870; E = 310.004
Obra N° 19: Inicio canal revestido a valle en mampostería de piedra.

Coordenadas N = 6.480.856; E = 310.011

Obra N° 20: Revestimiento de mampostería de piedra a valle y fondo con losetas.

Coordenadas N = 6.480.937; E = 309.912

Obra N° 21: Compuerta de entrega al tranque mediante una tubería, este tranque se encuentra en mal estado debido a que se llenó a su máxima capacidad y no soportó la presión reventando sus muros. Actualmente igual acumulan agua pero su capacidad más menos alcanza a un tercera parte de capacidad normal.

Coordenadas: N = 6.480.888; E = 309.671

Obra N° 22: Pretil rústico en talud de avalle en muy mal estado, como protección al canal sería necesario revestir unos 10 m.

Coordenadas: N = 6.480.933; E = 309.465

Obra N° 23: Compuerta metálica de entrega a tranque de hormigón que se ubica unos 150 m, el agua es conducida por un reguero que bordea el canal.

Coordenadas: N = 6.480.849; E = 309.455

Obra N° 24: Canal con pretiles a valle demasiados bajos, y cualquier aumento en la cantidad de agua, ésta sobrepasa el talud y por consiguiente se desborda.

Este tramo habría que revestirlo en unos 50 m y aumentar la altura de talud en 0.30 m más.

Coordenadas: N = 6.480.842; E = 309.566

Obra N° 25: Tramo de canal revestido en mampostería de piedra, este revestimiento es antiguo por lo que se encuentra en mal estado, por lo tanto, habría que reemplazarlo por un nuevo revestimiento de unos 60 m aproximadamente.

Coordenadas N = 6.480.575; E = 309.702

Obra N° 26: Inicio canal revestido a valle con mampostería de piedra.

Coordenadas N = 6.480.476; E = 309.672

Obra N° 27: Tramo canal revestido en mampostería de piedra a valle.

Coordenadas N = 6.480.465; E = 309.662

Obra N° 28: Cruce de quebrada que embanca canal en unos 28 m. El canal presenta filtraciones, por lo tanto, sería necesario construir una obra de cruce como una canoa de hormigón o entubar este tramo.

Coordenadas: N = 6.480.364; E = 309.817

Obra N° 29: Canal revestido en mampostería de piedra solo a valle.

Coordenadas N = 6.480.038; E = 309.787

Obra N° 30: Saque de agua por medio de una manguera conectada a una bomba y que es acumulada en un estanque de unos 20 m de largo por 10 m de ancho.

Coordenadas: N = 6.480.068; E = 309.907

Obra N° 31: Canal cruza quebrada de importancia la cual lo embanca significativamente.

Construir una canoa de hormigón de unos 15 m aprox.

Coordenadas: N = 6.480.012; E = 310.313

Obra N° 32: Cruce de quebrada que embanca el canal en unos 20 m aprox.

Construir una canoa para cruce de quebrada de unos 20 m de largo.

Coordenadas: N = 6.479.929; E = 310.396

Obra N° 33: Cruce de quebrada rústica y talud de a valle débil.

Entubar este tramo en unos 50 m aprox. y permitir que quebrada pase por encima del canal.

Coordenadas: N = 6.479.776; E = 310.348

Obra N° 34: Compuerta de descarga metálica, con tornillo y volante de regulación, empotradas en muros de hormigón de 1,2 m de ancho.

En esta obra habría que construir o alargar unos 5 m de muro antes y después de la compuerta, actualmente tiene una protección de piedras.

Coordenadas: N = 6.479.727; E = 310.262

Obra N° 35: Pretil de piedras y tierra a valle muy rústico y débil.

Revestir canal en unos 10 m.

Coordenadas: N = 6.479.723; E = 310.137

Obra N° 36: Pretil de piedras a valle demasiado bajos.

Revestir canal a valle en unos 10 m y aumentar talud en unos 0.30 m.

Coordenadas: N = 6.479.289; E = 309.809

Obra N° 37: Quebrada cae a canal embancándolo.

Instalar una tubería de unos 20 m y permitir que la quebrada pase por encima.

Coordenadas: N = 6.479.126; E = 309.968

Obra N° 38: Pretiles a valle muy bajos, rústicos a base de piedras y tierra, al aumentar la cantidad de agua sobrepasan el nivel del canal.

Revestir pretil a valle en unos 60 m, aumentando el talud en unos 0.25 m.

Coordenadas: N = 6.478.984; E = 309.928

Obra N° 39: Inicio mampostería de piedra a valle.

Coordenadas: N = 6.478.825; E = 309.819

Obra N° 40: Aforador del tipo Parshall correspondiente al segundo sector de este canal.

Coordenadas: N = 6.478.612; E = 309.946

Obra N° 41: Cruce de quebrada que embanca canal. En este tramo habría que revestir el talud a valle en unos 20 m hasta el inicio de la quebrada, en la cual habría que instalar una tubería o canoa de hormigón de 15 m aprox. para luego revestir el resto de canal que son aprox. 20 m más, uniendo de esta manera el tramo y quedando revestido en su totalidad hasta el sifón del Estero Camisa.

Coordenadas: N = 6.478.550; E = 310.042

Obra N° 42: Inicio canal revestido en mampostería de piedra.

Coordenadas N = 6.478.169; E = 310.201

Obra N° 43: Inicio tramo canal con hormigón impregnado o chicoteado.

Coordenadas: N = 6.478.034; E = 310.188

Obra N° 44: Inicio canal revestido en mampostería de piedra a valle.

Coordenadas: N = 6.477.930; E = 310.221

Obra N° 45: Entrega a tranque mediante tubo de 2" aprox. instalado en el fondo del canal y que va a una caseta con bomba.

Coordenadas: N = 6.477.893; E = 310.637

Obra N° 46: Compuerta de descarga al Estero Camisa mediante compuerta metálica con tornillo y volante de regulación empotrada en muros de hormigón.

Canal continúa revestido en ambos taludes y fondo con losetas.

Coordenadas: N = 6.476.823; E = 311.059
Obra N° 47: Inicio y término sifón cruce Estero Camisa.

Coordenadas N = 6.476.642; E = 310.667

Obra N° 48: Puente nuevo de hormigón de unos 6 m de largo a la entrada sur del sector denominado Colliguay.

Coordenadas: N = 6.477.005; E = 310.297

Obra N° 49: Cruce quebrada La Mina, quebrada que embanca canal. Este tramo del canal se encuentra revestido en mampostería de piedra a valle.

Esta quebrada que cae al interior del canal, la cual no se puede hacer pasar por encima de canal ya que abajo se localizan algunas casas.

Coordenadas: N = 6.476.981; E = 310.160

Obra Nº 50: Compuerta de descarga y de entrega, compuerta metálica con tornillo y volante de regulación y que descarga rústicamente por entre casas.

Mejorar descarga instalando una compuerta de 1.60 m de ancho, y al canal de evacuación, mejorar su sección.

Coordenadas: N = 6.477.373; E = 309.722

Obra Nº 51: Compuerta de descarga metálica en base de hormigón armado y rebalse también en hormigón. Canal costado o borde norte de mampostería.

Descanso Las Medias.

Coordenadas: N = 6.478.837; E = 308.638

Obra Nº 52: Abovedado de madera 50 m aprox., esta obra se construyó porque en este sector se producen rodados. Posteriormente hacia aguas abajo, el canal continúa en mampostería.

Esta obra está siendo dañada por rodados, ya que se construyó asentada.

Coordenadas: N = 6.479.346; E = 308.585

Obra N° 53: Compuerta de hoja metálica con base en hormigón armado que se utiliza para alimentar al canal El Bato.

Coordenadas: N = 6.479.397; E = 308.532

Obra N° 54: En este tramo se encuentran bordes débiles producto de derrumbes anteriores.

Coordenadas: N = 6.479.504; E = 308.412

Obra N° 55: Abovedado de latón corrugado sobre mampostería por ambos costados en una longitud 100 m aprox.

Canal continúa con bordes débiles y con borde norte en mampostería.

Desde abovedado hay proyecto aprobado para revestir canal 1000 m aprox. en mampostería.

Coordenadas: N = 6.479.542; E = 308.355

Obra N° 56: Revestimiento en mampostería en ambos costados del canal y en el fondo en una longitud aproximada de 150 m.

Coordenadas: N = 6.479.620; E = 308.273

Obra N° 57: En este sector termina el revestimiento y continúa canal rústico.

Coordenadas: N = 6.479.676; E = 308.193

Obra N° 58: En este sector se encuentra un cruce de quebrada, la cual embanca y rompe el canal en épocas de lluvias.

Nombre quebrada, La Mina Cuarzo

Coordenadas: N = 6.479.528; E = 307.925

Obra N° 59: Aforador en base de hormigón armado en desuso.

Coordenadas: N = 6.479.682; E = 307.874

Obra N° 60: Hasta este sector llegan los 1000 m de revestimientos mencionados en obra N° 5.

Coordenadas: N = 6.479.866; E = 307.817

Obra N° 61: Tramo revestido con mampostería en el borde norte y en el fondo.

Coordenadas: N = 6.479.901; E = 307.572

Obra N° 62: Compuerta metálica con tornillo para descargar agua a canal antiguo, con base de hormigón armado. Aproximadamente a 20 m aguas abajo se encuentra un sifón de 120 m aprox. El sifón no tiene la capacidad para todo el caudal provocando acumulación de agua la que debe ser desviada por un canal antiguo.

Coordenadas: N = 6.479.747; E = 307.440

Obra N° 63: Tramo revestido con mampostería en el talud norte del canal y en el piso.

Coordenadas: N = 6.479.664; E = 307.122

Obra N° 64: En este sector la quebrada desemboca en el canal embancándolo y aterrándolo.

Quebrada El Pimiento.

Coordenadas: N = 6.479.522; E = 306.507

Obra N° 65: Fin del revestimiento. Desde este sector hay aprobado proyecto para Revestir en mampostería 600 m de canal.

Coordenadas: N = 6.479.534; E = 306.172

Obra N° 66: Puente de hormigón armado 6 m de largo por 3 de ancho, utilizado para el paso al campo. Hasta este sector llega el proyecto de 600 m

Coordenadas: N = 6.479.409; E = 305.880

Obra N° 67: Compuertas metálicas de devolución y admisión con tornillos en base de hormigón armado utilizadas para alimentar tranque acumulador de agua.

Coordenadas: N = 6.479.406; E = 305.777

Obra N° 68: Compuerta de devolución metálica con tornillo en base de hormigón armado.

Cruce de quebrada en la que se encuentra un sifón de 150 m Obras en buen estado.

Coordenadas: N = 6.479.458; E = 305.387

Obra N° 69: Compuerta de devolución metálica con tornillo en base de hormigón armado. Esta compuerta se utiliza para descargar las aguas del canal, pero, su hoja es corta y el agua se rebalsa pasando sobre ella, lo que provoca pérdidas del recurso.

Coordenadas: N = 6.479.526; E = 305.294

Obra N° 70: En este sector se encuentra un muro de mampostería y tan bien un cruce de quebrada ( El Maqui), esta rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone abovedar o entubar 25 m de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Coordenadas: N = 6.479.691; E = 305.228

Obra N° 71: En este sector se encuentran filtraciones 200 m aprox. de canal.

Sector Infiernillo. Se propone Revestir este sector 200 m aprox..

Coordenadas: N = 6.480.228; E = 305.123

Obra N° 72: Revestimiento en mampostería 200 m de canal, borde norte sin piso.

Coordenadas: N = 6.480.504; E = 305.103

Obra N° 73: Compuertas de devolución con tornillos con base de hormigón armado utilizado para descargar las aguas del canal en épocas de lluvias. Esta compuerta no tiene el volante para levantar la hoja.

La quebrada Canelillo embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar el canal 30 m de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Coordenadas: N = 6.480.571; E = 304.538

Obra N° 74: Cruce quebrada, en este sector la quebrada rompe y embanca el canal en tres sectores provocando pérdidas de agua.

Se propone entubar 50 m aprox. de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Coordenadas: N = 6.480.601; E = 304.455

Obra N° 75: En este cruce de quebrada hay un muro de mampostería en el sector donde se rompió el canal producto del embancamiento provocado por las quebradas.

Se propone entubar 35 m de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.480.848; E = 304.367

Obra N° 76: Puente con base de hormigón armado. Siguiendo aguas abajo el canal está entubado 70 m con una tubería de PVC que corresponde al cruce de la quebrada de Lanco. A la salida de la tubería sigue el canal sólo revestido con mampostería por el talud norte.

Coordenadas: N = 6.481.194; E = 304.301

Obra N° 77: Cruce de quebrada Las Cañas, esta rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar o abovedar 35 m aprox. de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Coordenadas: N = 6.481.534; E = 304.248

Obra N° 78: Cruce de quebrada que embanca el canal en épocas de invierno provocando pérdidas de agua y dificultando el regadío.

Coordenadas: N = 6.481.623; E = 304.281

Obra N° 79: Cruce de quebrada. Esta rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería de piedra.
Coordenadas: N = 6.481.707; E = 304.335

Obra N° 80: Desde el sector Los Chinos existe un proyecto aprobado para revestir 1.000 m de canal.

Coordenadas: N = 6.481.739; E = 304.389

Obra N° 81: Esta quebrada embanca el canal, presenta su talud norte débil y se encuentra propenso a derrumbes.

Se propone entubar 35 m de canal y proteger con mampostería de piedra. En el sector de borde débil se propone revestir 20 m aproximadamente.

Coordenadas: N = 6.481.958; E = 304.333

Obra N° 82: En este sector se encuentra una quebrada la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Coordenadas: N = 6.482.014; E = 304.271

Obra N° 83: En este sector se ubica un muro de mampostería de 10 m el cual fue construido para tapar una rotura del canal ocasionado por la avenida de una quebradilla.

Se propone pasar la quebradilla por medio de una canoa por sobre el canal.

Coordenadas: N = 6.482.107; E = 304.221

Obra N° 84: En este sector se encuentra una quebradilla la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone pasar la quebradilla por sobre el canal mediante una canoa.

Coordenadas: N = 6.482.157; E = 304.174

Obra N° 85: Cruce de quebrada El Naranjo, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias, existe una compuerta metálica con tornillo con base de hormigón armado utilizada para descargar las aguas.

Se propone entubar 30 a 35 m de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.482.235; E = 303.948

Obra N° 86: Cruce de quebrada Los Álamos, la cual desemboca en dos sectores del canal provocando embancamiento en épocas de lluvias.

Se propone entubar ambos cruces de 10 m cada uno y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.482.436; E = 303.964

Obra N° 87: En este sector llega una quebradilla que embanca el canal que ha erosionando y debilitando su borde norte, pudiendo romperse o derrumbarse.
Se propone revestir 50 m aprox. de canal y la quebradilla pasarla sobre éste por medio de una canoa.

Coordenadas: N = 6.482.514; E = 304.049

Obra N° 88: Cruce de quebrada El Palto, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 50 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.482.766; E = 303.974

Obra N° 89: Aforador de hormigón armado.

Coordenadas: N = 6.482.880; E = 304.026

Obra N° 90: Cruce de quebrada, la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.482.920; E = 303.999

Obra N° 91: Cruce de quebradilla, la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 15 m de canal aprox. y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.483.093; E = 304.049

Obra N° 92: En este sector del canal llamado El Descanso de Los Orregos existen dos compuertas metálicas de devolución con base de hormigón armado que se utilizan para regular y descargar las aguas del canal.

El trazado del canal hasta este sector corresponde a Tahuinco y comienza el sector de Limáhuida.

Coordenadas: N = 6.483.512; E = 304.174

Obra N° 93: Cruce de quebrada Los Orregos, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias provocando pérdidas de aguas e interrumpiendo la trayectoria de este.

Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.483.547; E = 304.181

Obra N° 94: En este sector del canal el borde norte es un muro de mampostería de 20 m aprox. de largo, éste se construyó debido a un derrumbe.

Coordenadas: N = 6.483.610; E = 304.345

Obra N° 95: En este sector se encuentra un muro de mampostería de 25 m aprox. de largo, desde este lugar el canal tiene su borde norte débil estando propenso a derrumbes.

Coordenadas: N = 6.483.663; E = 304.370

Obra N° 96: Muro de mampostería de 20 m aprox. de largo, en este sector hubo un derrumbe y también el canal tiene filtraciones lo que puede provocar deslizamiento de tierra y derrumbes. Canal continúa con borde norte débil.

Se propone Revestir 50 m aprox. de canal.

Coordenadas: N = 6.483.954; E = 304.361

Obra N° 97: En este punto del canal se encuentra un muro de mampostería de 25 m aprox. de largo. A 7 m antes de llegar al muro se encuentra un bebedero de animales, el cual puede ocasionar derrumbes ya que el canal continúa con su borde norte débil en este sector.

Coordenadas: N = 6.484.135; E = 304.337

Obra N° 98: Cruce de quebrada La Mina, la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Canal continúa con su borde norte débil.

Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.196; E = 304.070

Obra N° 99: Cruce de quebrada La Mina 2, la cual embanca el canal épocas de lluvias. Canal continúa con borde norte débil.

Se propone entubar 12 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.225; E = 303.990

Obra N° 100: En este sector se encuentra un muro de mampostería de 20 m aprox. de largo ubicado en el borde sur del canal, este continúa con su borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.425; E = 303.876

Obra N° 101: Cruce de quebrada El Maitén, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias. Canal continúa con borde norte débil.

Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.390; E = 303.742

Obra N° 102: En este sector se encuentra un cruce de quebrada la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Canal continúa con borde norte débil.

Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.415; E = 303.679

Obra N° 103: En este sector se encuentra un cruce de quebrada el cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Canal continúa con borde norte débil.

Se propone entubar 12 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.456; E = 303.669

Obra N° 104: En este sector se encuentra un muro de mampostería de 15 m aprox. de largo.

Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.786; E = 303.376

Obra N° 105: En el sector de Salas, se encuentra un muro de mampostería de 25 m aprox. de largo, en este punto hubo un derrumbe. Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.821; E = 303.131

Obra N° 106: Muro de mampostería de 6 m aprox. de largo, también existe un cruce de quebrada de Salas, la cual embanca y provoca roturas en el canal, en este sector se encuentra un rebalse de mampostería, y al final de éste, hay una compuerta de descarga metálica con tornillo con base de hormigón armado.

Se propone entubar 35 a 40 m de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.802; E = 303.063

Obra N° 107: Muro de mampostería de 10 m aprox. de largo, el cual se construyó porque en este punto hubo derrumbe. Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.952; E = 302.986

Obra N° 108: En el sector de Salas se encuentra un muro de mampostería de 12 m aprox. de largo, luego a 5 m canal abajo se encuentra otro muro de mampostería de 6 m de largo.

Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.994; E = 302.967

Obra N° 109: En el sector de Salas se encuentra un muro de mampostería de 10 m aprox. de largo, canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.071; E = 302.916

Obra N° 110: Sector de Salas el borde norte del canal es débil de piedras y champas, quedando propenso a filtraciones y derrumbes.

Se propone revestir 20 a 30 m de canal aprox.

Coordenadas: N = 6.485.159; E = 302.831

Obra N° 111: Sector de Salas se encuentra un muro de mampostería de 12 m aprox. de largo, canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.354; E = 302.683

Obra N° 112: Muro de mampostería de 20 m aproximadamente de largo, en este punto hubo un derrumbe y canal continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.411; E = 302.639

Obra N° 113: En este sector el borde norte del canal es débil y bajo lo que provoca rebalses del canal lo que puede ocasionar derrumbes.

Se propone revestir 30 m aprox. de canal.

Coordenadas: N = 6.485.423; E = 302.411

Obra N° 114: Bebedero de animales, algunas veces aumenta el caudal del bebedero rebalsando hacia el canal lo que puede ocasionar derrumbes.

Coordenadas: N = 6.485.230; E = 302.158

Obra N° 115: Cruce de quebrada El Maitén de Los Loros la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias. Hasta este sector el canal tiene su borde norte débil.

Se propone entubar 30 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.815; E = 301.971

Obra N° 116: Bebedero de animales, algunas veces aumenta el caudal del bebedero rebalsando hacia el canal lo que puede ocasionar derrumbes. También existe un cruce de quebrada, El Maitén 2, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Unos metros canal abajo se encuentra un puente rústico de madera que cruza el camino a una mina.

Se propone entubar 30 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.791; E = 301.747

Obra N° 117: En este sector del canal se encuentra un muro de mampostería de 12 m aprox. de largo.

Coordenadas: N = 6.484.811; E = 301.448

Obra N° 118: En este sector el canal se encuentra revestido en hormigón armado. A 100 m se encuentra una compuerta de descarga metálica con base de hormigón armado, el canal sigue revestido sólo en el borde norte. En este sector se producían rodados y el mejoramiento de este tramo lo realizó Minera los Pelambres.

Coordenadas: N = 6.484.675; E = 301.350

Obra N° 119: En este sector se producían rodados que terminaban dentro del cauce del canal, es por eso que parte del cerro se encuentra sostenido por madera y rieles. También un tramo de 70 m aprox. de canal se encuentra abovedado en madera en el sector de la quebrada Los Loros.

Coordenadas: N = 6.484.605; E = 301.272

Obra N° 120: En este punto se ubica un tramo de 20 m de canal revestido. Antes de llegar al cruce de quebrada se encuentra una compuerta de descarga metálica con base de hormigón armado. Esta quebrada de Los Loros rompe y embanca el canal en las épocas de lluvias.

Coordenadas: N = 6.484.483; E = 301.243

Obra N° 121: En este sector se encuentra un muro de mampostería de 25 m aprox. de largo. También se encuentra el canal abovedado con madera en una longitud de 50 m.

En este sector se producen rodados, el canal presenta su borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.492; E = 301.227

Obra N° 122: En el sector quebrada de Los Loros se encuentra un muro de mampostería de 35 m aprox. de largo. Canal continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.484.613; E = 301.205

Obra N° 123: Muro de hormigón armado de 25 m aprox. de largo, en este punto hubo derrumbes y el canal tiene su borde débil.

Coordenadas: N = 6.484.808; E = 301.200

Obra N° 124: Cruce de quebrada El Sauce, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Canal continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.484.873; E = 301.013
Obra N° 125: En este sector el borde norte del canal es de piedras y champas, este continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.042; E = 300.776

Obra N° 126: En este sector el canal tiene su borde norte débil, la quebrada La Mora rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

En el sector del cruce de quebrada se propone entubar 40 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.823; E = 300.441

Obra N° 127: En este cruce de quebrada se encuentra una canoa de hormigón armado de 5 m aprox. de ancho y 7 m aprox. de largo, esta obra se encuentra en buen estado, canal continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.484.754; E = 300.271

Obra N° 128: En este sector se encuentra una quebrada que embanca el canal en épocas de lluvias.

Canal continúa con borde débil.

Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.781; E = 300.263

Obra N° 129: Muro de mampostería de 25 a 30 m de largo aprox. Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.484.967; E = 300.294

Obra N° 130: Muro de mampostería de 30 m aprox. de largo, éste continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.097; E = 300.300

Obra N° 131: Muro de mampostería de 100 m aprox. de largo, en este punto el canal hubo derrumbes ocasionados por rebalses producto del borde débil del canal en este tramo.

Coordenadas: N = 6.485.362; E = 300.145

Obra N° 132: Sector quebrada el Álamo. En este sector el borde norte del canal es de piedras y champas, se encuentra propenso a filtraciones y derrumbes. Canal continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.257; E = 299.727

Obra Nº 133: En este sector se encuentra un cruce de quebrada la cual embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.485.125; E = 299.707

Obra Nº 134: Compuerta metálica con base de hormigón armado por ambos bordes del canal que se utiliza para descargar las aguas. Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.081; E = 299.662

Obra Nº 135: En este sector se encuentra el cruce de quebrada El Álamo la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Canal continúa con borde débil.

Se propone entubar 35 a 40 m de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.485.037; E = 299.618

Obra Nº 136: En este sector se encuentra una compuerta metálica con base de hormigón armado utilizada para descargar las aguas del canal, éste continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.067; E = 299.613

Obra Nº 137: En este sector se encuentra un muro de mampostería de 35 m aprox. de largo, también el borde norte tiene un tramo de piedras y champas.

Canal continúa con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.263; E = 299.586

Obra Nº 138: En el sector de quebrada Los Villalobos se encuentra un muro de mampostería de 12 m aprox. de largo, también hay tramos con muros de piedras y champas. El muro se construyó porque en este sector hubo derrumbes. Hasta este punto el canal tiene su borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.428; E = 299.370

Obra Nº 139: Cruce de quebrada Los Cardones la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 35 a 40 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.485.291; E = 299.278

Obra N° 140: En este sector del canal se encuentra un muro de mampostería de 25 m aprox. de largo. Canal con borde norte débil.

Coordenadas: N = 6.485.402; E = 299.016

Obra N° 141: Muro de mampostería de 30 m aprox. de largo. Canal con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.342; E = 298.983

Obra N° 142: Cruce de quebrada El Maitén, la cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Canal continúa con borde norte débil.

Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.485.250; E = 298.944

Obra N° 143: Muro de mampostería de 40 m aprox. de largo borde norte del canal, continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.361; E = 298.850

Obra N° 144: Muro de mampostería de 35 m aprox. de largo borde norte del canal, continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.347; E = 298.703

Obra N° 145: Cruce de quebrada El Sauce, ésta rompe y embanca el canal en épocas de lluvias, continúa con borde norte débil.

Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.485.165; E = 298.506

Obra N° 146: Muro de mampostería de 12 m aprox. de largo en borde norte del canal, continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.071; E = 298.377

Obra N° 147: Muro de mampostería de 15 m aprox. de largo en borde norte, en este punto hubo derrumbes y canal continúa con borde débil.

Coordenadas: N = 6.485.018; E = 298.351

Obra N° 148: En el sector El Paso del Lanco se encuentra cruce de quebrada el cual rompe y embanca el canal en épocas de lluvias.

Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.484.977; E = 298.386

Obra N° 149: En este sector comienza el sector de Limáhuida y en este trayecto existe un proyecto de revestimiento del canal de unos 2.00 m de longitud.

Coordenadas N = 6.484.940; E = 298.332

Obra N° 150: Revestimiento en mampostería en borde del canal.

Coordenadas N = 6.484.759; E = 297.902

Obra N° 151: Mampostería en borde del canal.

Coordenadas N = 6.484.631; E = 297.849

Obra N° 152: Sector de Quebrada Seca presenta problemas de embancamiento en años lluviosos. A 15 m canal abajo se encuentra un puente rústico de madera de 2 m de largo por un ancho de 4 m con base en mampostería para el uso de animales para el paso al campo. Siguiendo más abajo, a 45 m de la quebrada se encuentra otro puente rústico de madera para el mismo fin de 1,5 m de largo por 5 m de ancho.

Coordenadas N = 6.484.306; E = 297.940

Obra N° 153: Pretil de piedras con malezas y tierra de 9 m de largo.

Coordenadas N = 6.483.956; E = 297.888

Obra N° 154: Quebrada El Peumo, sector problemático en periodos de lluvias provocado por el embancamiento del canal.

Coordenadas N = 6.483.929; E = 297.911

Obra N° 155: Pretil de piedras, malezas y tierra de un largo de 10 m.

Coordenadas N = 6.483.655; E = 297.857

Obra N° 156: Pretil de piedra revestido con hormigón.

Coordenadas N = 6.483.621; E = 297.903

Obra N° 157: Quebrada De Vásquez, presenta problemas en periodos de lluvias. A 25 m canal abajo se ubican dos sectores con pretiles de piedras de tramos cortos, uno de ellos recubierto con hormigón chicoteado.

Coordenadas N = 6.483.552; E = 297.942

Obra N° 158: Puente rústico de madera de un largo de 2,5 m por un ancho de 4 m.

Coordenadas N = 6.483.477; E = 297.782

Obra N° 159: Quebrada Goya, produce embancamiento en años lluviosos provocando problemas al canal.

Coordenadas N = 6.483.240; E = 297.736

Obra N° 160: Compuerta de descanso metálica tipo tornillo en buen estado de 1 m de ancho, empotrada en hormigón armado.

Coordenadas N = 6.483.247; E = 297.687

Obra N° 161: Pretil de piedras, malezas y tierra, sin filtración.

Coordenadas N = 6.483.204; E = 297.518

Obra N° 162: Quebrada El Panal, como toda quebrada importante presenta problemas en años lluviosos. El canal tiene un ancho de 3 m aproximados.

Coordenadas N = 6.482.526; E = 297.754

Obra N° 163: Obra en mampostería por un borde del canal.

Coordenadas N = 6.482.395; E = 297.853

Obra N° 164: Quebrada La Piedra Grande, provoca embancamiento en periodos de lluvias, con problemas para el canal en periodos de riego.

Coordenadas N = 6.482.371; E = 297.915

Obra N° 165: Puente rústico de durmientes con base de rieles con un largo de 1,0 m por un ancho de 5 m.

Coordenadas N = 6.482.147; E = 297.899

Obra N° 166: Compuerta de descanso metálica del tipo tornillo en buen estado, de un ancho de 1,20 m, empotrada en hormigón armado y con revestimiento de mampostería de 14 m de largo.

Coordenadas N = 6.482.067; E = 297.853

Obra N° 167: Tranque intrapredial a unos 20 m del canal.

Coordenadas N = 6.481.958; E = 297.940

Obra N° 168: Pretil de piedras, malezas y tierra de 5 m de largo.

Coordenadas N = 6.481.944; E = 298.091

Obra N° 169: Pretil de piedras con malezas y tierra, sin problemas de filtraciones.

Coordenadas N = 6.481.913; E = 298.113

Obra N° 170: Pretil de piedras y malezas con tierra de 9 m de largo y a 12 m canal abajo otro pretil de piedras de 14 m de largo.

Coordenadas N = 6.481.868; E = 298.200

Obra N° 171: Obra en mampostería por ambos lados del canal sin radier. A 17 m canal abajo compuerta metálica tipo tornillo de 1,20 m de ancho empotrada en hormigón armado con desarenador en el sector Calicanto.

Coordenadas N = 6.481.840; E = 298.246

Obra N° 172: Quebrada Calicanto se junta con la quebrada Callico. En este punto el canal pasa por una tubería de plástico empotrada en hormigón armado tanto en su entrada como en su salida y en todas las uniones. Se conecta a un sifón de hormigón armado que pasa por sobre la quebrada sin revestimiento. El arrastre de la quebrada golpea directamente a la estructura que se encuentra socavada por acción del agua, además los tubos se encuentran al descubiertos y expuestos al sol quedando con poca vida útil.

Coordenadas N = 6.481.809; E = 298.311

Obra N° 173: Puente rústico de madera con base de rieles de una dimensión de 4 m de largo por 4 m de ancho. Este puente es de uso vehicular para tener acceso a la comunidad de Lanco Alto.

Coordenadas N = 6.481.452; E = 298.039

Obra N° 174: En este punto llegan dos quebradas: quebrada El Lanco y quebrada El Llanto, en años lluviosos son complicadas para el canal por el embanque.

Coordenadas N = 6.481.391; E = 298.087

Obra N° 175: Tranque comunitario, este se encuentra a unos 150 m del canal lado oeste.

Coordenadas N = 6.481.109; E = 297.765

Obra N° 176: Mampostería borde del canal, también cuenta con 1 m de radier.

Coordenadas N = 6.481.007; E = 297.799

Obra N° 177: En este punto el canal presenta importante filtraciones.

Coordenadas N = 6.480.927; E = 297.845

Obra N° 178: Quebrada La Vuelta del Tranque 1, muy problemática en años lluviosos embancando el canal con serios problemas.

Coordenadas N = 6.480.899; E = 297.822

Obra N° 179: Quebrada Vuelta Tranque 2. Al igual que la anterior, presenta problemas en años lluviosos.

Coordenadas N = 6.480.859; E = 297.667

Obra N° 180: En este punto se inicia una obra proyectada de mejoramiento del canal con una longitud de 1.400 metros.

Coordenadas N = 6.480.990; E = 297.568

Obra N° 181: Pretil de piedra recubierto por dentro del canal con hormigón de un largo de 7 metros.

Coordenadas N = 6.481.056; E = 297.456

Obra N° 182: Sector Cabeza de Cabro. Pretil de sacos con arena en el borde del canal con problemas de filtraciones con un largo de 8 metros. Se observan daños en el borde del canal.

Coordenadas N = 6.481.038; E = 297.330

Obra N° 183: Pretil de sacos con tierra, en este sector se realizó un proyecto de mejoramiento.

Coordenadas N = 6.480.906; E = 297.264

Obra N° 184: Tranque intrapredial ubicado a unos 30 metros del canal aproximadamente.

Coordenadas N = 6.480.360; E = 296.835

Obra N° 185: Borde débil del canal con problemas de erosión y con problema graves a futuro. A 5 m aguas abajo se encuentra un pretil de piedras revestido con hormigón por el interior del canal de una longitud de 10 metros de largo, su pretil externo es de forma rústica.

Coordenadas N = 6.480.321; E = 296.862

Obra N° 186: Problema de filtraciones en este punto, especialmente cuando aumenta el caudal del canal, ya que el borde es arenoso. En este trayecto se encuentran varios puntos de filtraciones hasta llegar a un pretil de piedras, luego continúa una mampostería de 4 metros de largo para luego seguir canal rústico.

Coordenadas N = 6.480.054; E = 296.887

Obra N° 187: Quebradilla Panguesillo 1. A 40 metros aguas abajo se observan socavamientos de los bordes del canal y bastantes troncos dentro él que provocan obstrucciones al paso del agua.

Coordenadas N = 6.479.999; E = 296.909

Obra N° 188: Bordes socavados por acción del agua en varios metros y bordes débiles, se observa muchos troncos de espinos y chilcas por el borde del canal por su interior.

Coordenadas N = 6.479.957; E = 296.789

Obra N° 189: Obra en mampostería por ambos lados y con radier antes de cruce de quebrada Panguesillo, El canal cruza la quebrada en tubería de PVC empotrado en hormigón en su inicio y salida y en cada unión. La tubería está al descubierto en gran parte de su trazado. A 15 metros canal abajo se ubica una compuerta metálica.

Coordenadas N = 6.479.773; E = 296.896

Obra N° 190: Pretil de piedras con malezas y tierra, con problemas de erosión en sus bordes con un largo de 20 metros aproximadamente.

Coordenadas N = 6.479.747; E = 296.639

Obra N° 191. Quebradilla Panguesillo 2, con problema de filtraciones.

Coordenadas N = 6.479.705; E = 296.624

Obra N° 192: Bordes débiles con presencia de socavaciones y troncos al interior del canal y algunos pretiles de piedras.

Coordenadas N = 6.479.739; E = 296.595

Obra N° 193: Pretil de piedra y sacos con problemas de filtraciones, muy peligroso y puede producir un corte en el canal.

Coordenadas N = 6.479.824; E = 296.499

Obra N° 194: Pretil de piedras en mal estado, se observa bordes socavados y troncos al interior del canal, pretiles de material arenoso.

Coordenadas N = 6.479.831; E = 296.409

Obra N° 195: Quebrada El Romero problemática en años lluviosos. A 40 metros canal arriba se encuentra tramo revestido con mampostería y 20 m de la quebrada canal abajo se ubica un pretil de piedras de 25 m de longitud con tierra en regular estado y con filtraciones.

Coordenadas N = 6.479.490; E = 296.575

Obra N° 196: Pretiles de piedras con tierra de unos 5 m de largo y otro pretil canal abajo de 8 m de largo.

Coordenadas N = 6.479.524; E = 296.522

Obra N° 197: Obra proyectada con revestimiento en mampostería con una longitud de 1.500 metros.

Coordenadas N = 6.479.590; E = 296.395

Obra N° 198: Quebradilla Romero 2, problemática en años lluviosos embancando el canal con lodos y piedras. A unos 50 metros aguas abajo el canal presenta erosión de bordes y a 60 metros más abajo, otra quebradilla chica.

Coordenadas N = 6.479.408; E = 296.410

Obra N° 199: Quebradilla Romero 3, problemática en años lluviosos embancando el canal con lodo y gravas, en este punto canal se angosta a unos 2 m de ancho aproximados.

Coordenadas N = 6.479.327; E = 296.185

Obra N° 200: Quebradilla El Chaguar, aguas arriba de las descarga se observa erosión de bordes en el canal.

Coordenadas N = 6.479.142; E = 296.110

Obra N° 201: Pretil de piedras con tierra, con problemas de filtraciones a pesar que se encuentra revestido con hormigón con un largo de 17 metros y también se observa erosión en bordes.

Coordenadas N = 6.478.926; E = 296.162

Obra N° 202: Quebradilla El Litre, con problemas de enbancamientos.

Coordenadas N = 6.478.880; E = 296.060

Obra N° 203: Bordes del canal con problemas serios de socavamientos.

Coordenadas N = 6.478.996; E = 295.956

Obra N° 204: Pretil de sacos con arena en el borde del canal con problemas de filtraciones.

Coordenadas N = 6.478.849; E = 295.849

Obra N° 205: Problemas de filtraciones por el borde del canal en varios metros de longitud.

Coordenadas N = 6.478.447; E = 295.817

Obra N° 206: Problemas de filtraciones en los bordes del canal.

Coordenadas N = 6.478.325; E = 295.784

Obra N° 207: En este punto se observan problemas de filtraciones en los bordes del canal y varios pretiles de piedras.

Coordenadas N = 6.478.170; E = 295.738

Obra N° 208: Mampostería por ambos lados del canal, sin radier con un largo de 10 metros, también a 5 m aguas abajo otra mampostería junto a compuerta intrapredial.

Coordenadas N = 6.478.121; E = 295.501

Obra Nº 209: Problemas de filtraciones por bordes del canal, cuenta con una obra en mal estado.

Coordenadas N = 6.477.975; E = 295.468

Obra Nº 210: Entrada al sifón en mampostería, en este punto cruza camino público que une Socavón con Caimanes.

Coordenadas N = 6.477.943; E = 295.418

Obra Nº 211: Túnel rústico con un altura aproximada de 4 m desde el fondo a la clave y longitud total 16 m, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.477.926; E = 295.355

Obra Nº 212: Inicio mampostería de piedra a valle, con una longitud aproximada de 8 m.

Coordenadas N = 6.477.699; E = 295.372

Obra Nº 213: Compuerta de descargar con tornillo y volante, empotrada en muros de mampostería.

Coordenadas N = 6.477.521; E = 295.350

Obra Nº 214: Inicio mampostería de piedra a ambos lados, 30 m aguas abajo inicio de tubería con 1.5 m de diámetro.

Coordenadas N = 6.477.441; E = 295.301

Obra Nº 215: Final de la tubería e inicio tramo canal revestido.

Coordenadas N = 6.477.442; E = 295.235

Obra Nº 216: Revestimiento a valle en una longitud aproximada de 7 m. A 4 m aguas abajo se encuentran sacos con arena ubicados en la ribera derecha para evitar filtraciones en una extensión de 8 m, aproximadamente.

Se propone revestir 8 m de canal.

Coordenadas N = 6.477.856; E = 295.147

Obra Nº 217: Inicio mampostería de piedra a valle con losetas en el fondo, ancho de 4,5 m y altura de 3 m.

Coordenadas N = 6.477.803; E = 294.696

Obra Nº 218: Compuerta de desagüe ubicada en la ribera derecha, con de tornillo y volante de regulación con un ancho aproximado de 1.4 m.

Coordenadas N = 6.477.852; E = 294.534

Obra N° 219: Inicio canal revestido a ambos lados con una sección de 2.5 m y una altura de 1.5 m.

Coordenadas N = 6.477.853; E = 294.405

Obra N° 220: Inicio entubamiento para el cruce de quebrada, tubería del tipo Spiropecc de 2 m de diámetro con machones de hormigón cada 5 m.

Algunos de los tramos de esta tubería se encuentran rotos, hundida o doblada por el material que arrastra la quebrada.

Coordenadas N = 6.477.855; E = 294.352

Obra N° 221: Final del revestimiento.

Coordenadas N = 6.477.921; E = 294.396

Obra N° 222: Inicio de revestimiento a valle con una longitud aproximada de 10 m y una altura de 1.6 m.

Coordenadas N = 6.477.998; E = 294.604

Obra N° 223: Filtraciones lado valle en un tramo de 3 m.

Revestir 10 m de canal.

Coordenadas N = 6.477.994; E = 294.697

Obra N° 224: Inicio revestimiento de hormigón con un largo aproximado de 28 m y una altura de 1.6 m.

Coordenadas N = 6.477.971; 294.727

Obra N° 225: Inicio de revestimiento de hormigón a valle con una longitud aproximada de 10 m.

Coordenadas N = 6.478.126; E = 294.987

Obra N° 226: Filtraciones a valle en una extensión aproximada de 4 m.

Revestir ribera derecha del canal en una longitud aproximada de 10 m.

Coordenadas N = 6.478.309; E = 294.992

Obra N° 227: Inicio tramo con pretiles de piedras y muy bajos.

Revestir 30 m de canal.

Coordenadas N = 6.478.342; E = 294.999

Obra N° 228: Túnel Rajo Las Lechuzas, túnel sin revestimiento y en el portal de salida se observan algunos daños, en el canal los bordes son irregulares.

Coordenadas N = 6.479.134; E = 294.729

Obra N° 229: Tramo revestimiento en mampostería, a 50 m canal abajo se observa daños en sus bordes.

Coordenadas N = 6.478.927; E = 294.579

Obra N° 230: Revestimiento de bordes del canal en mampostería con una longitud de 13 m.

Coordenadas N = 6.478.751; E = 294.573

Obra N° 231: Quebrada Las Lechuzas 1, aguas abajo se observan algunos pretiles de piedras aparentemente sin problemas.

Coordenadas N = 6.478.678; E = 294.584

Obra N° 232: Quebrada Las Lechuzas 2 con problemas de embancamiento del canal con lodo y gravas.

Coordenadas N = 6.478.727; E = 294.474

Obra N° 233: Pretil de sacos con arena un sus bordes externos del canal, aparentemente no presenta problemas, pero son bordes débiles.

Coordenadas N = 6.478.839; E = 294.471

Obra N° 234: Bordes débiles y fuertemente erosionados, arenosos.

Coordenadas N = 6.478.862; E = 294.473

Obra N° 235: Pretiles con sacos de arena, bordes bajos y débiles.

Se recomienda un revestimiento de mampostería.

Coordenadas N = 6.479.082; E = 294.516

Obra N° 236: En este punto se inicia proyecto de revestimiento del canal con una longitud de 1.500 m, esta obra será mampostería por un lado del canal.

Coordenadas N = 6.478.686; E = 294.166

Obra N° 237: Obra proyectada, se considera bordes en mampostería y radier.

Coordenadas N = 6.478.856; E = 293.997

Obra N° 238: Puente rústico de madera en regular estado.

Coordenadas N = 6.478.858; E = 293.968

Obra N° 239: Compuerta metálica de descanso con tornillo de 1 m de ancho por 1,10 m de alto empotrada en hormigón armado en buen estado. En este punto comienza un revestimiento de mampostería hasta entrada a la quebrada las Chilcas que cubre ambos lados del canal.

Coordenadas N = 6.478.974; E = 293.782

Obra N° 240: Quebrada Las Chilcas, acá el canal cruza por tubería de PVC, en parte tapada y al descubierto, con machones de hormigón en su entrada y salida y las uniones de cada tubo, 30 m de longitud.

Coordenadas N = 6.478.973; E = 293.732

Obra N° 241: Compuerta de descarga metálica con tornillo de un ancho de 1,0 m por 1,10 m de alto, empotrada en hormigón.

Coordenada N = 6.479.746; E = 294.009

Obra N° 242: Quebrada La Vaca Muerta, en este punto el canal cruza por tubería de PVC tal como en el caso anterior, en su salida se encuentra protegida con mampostería.

Coordenadas N = 6.479.741; E = 293.981

Obra N° 243: Tranque intrapredial comunitario a unos 80 m del canal.

Coordenadas N = 6.480.384; E = 294.409

Obra N° 244: Tramo de canal revestido de una longitud de 1.760 metros, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.479.834; E = 294.262

Obra N° 245: Puente rústico de madera en regular estado de 1 m de largo por 4 m de ancho para el paso de animales.

Coordenadas N = 6.480.806; E = 295.565

Obra N° 246: Quebradilla Monroy con algunos problemas de embancamiento del canal.

Coordenadas N = 6.481.481; E = 294.758

Obra N° 247: Pretiles de piedras con tierra y montes en el borde del canal.

Coordenadas N = 6.481.438; E = 294.892

Obra N° 248: Puente rústico de madera en buen estado con un largo de 2,5 m por 4 m de ancho.

Coordenadas N = 6.481.847; E = 294.941

Obra N° 249: Tranque intrapredial ubicado a unos 10 m del canal, sin uso aparentemente.

Coordenadas N = 6.482.127; E = 294.964

Obra N° 250: Puente rústico de madera en buen estado de 2,5 m de largo por 4 m de ancho.

Coordenadas N = 6.482.495; E = 294.917

Obra N° 251: Mampostería por ambos lados del canal, junto con puente de madera y armazón de acero, se usa para tránsito vehicular de una dimensión de 3,5 m de largo por 6,5 m de ancho.

Coordenadas N = 6.483.490; E = 294.927

Obra N° 252: Quebrada La Yoly, en este punto el canal cruza por una tubería de PVC de 12 m de longitud, empotrada en hormigón en su entrada y salida, además de todas las uniones de los tubos.

Coordenadas N = 6.483.519; E = 294.866

Obra N° 253: Quebrada El Lite, problemática en años lluviosos ya que provoca embancamiento del canal, se toman coordenadas a 6 m de distancia por no tener acceso.

Coordenadas N = 6.483.593; E = 294.889

Obra N° 254: Bordes con pretiles de piedras y muy débiles, también pretiles de sacos con arenas, con problemas de filtraciones.

Coordenadas N = 6.483.605; E = 294.923

Obra N° 255: Quebrada Huingan con problemas de embancamiento del canal en años lluviosos.

Coordenadas N = 6.483.756; E = 295.001

Obra N° 256: Pretiles de piedras y bordes socavados.

Coordenadas N = 6.483.759; E = 295.018

Obra N° 257: Pretiles de piedras, con bordes angostos y débiles.

Coordenadas N = 6.484.070; E = 295.303

Obra N° 258: Quebradilla Chica, con problemas de embancamientos del canal.

Coordenadas N = 6.484.413; E = 295.164

Obra N° 259: Compuerta de descarga frente a quebrada La Diuca. La compuerta es metálica de 1,20 m de ancho con tornillo y empotrada en hormigón armado.

Coordenadas N = 6.484.573; E = 295.010

Obra N° 260: Bordes débiles y bajos, socavados también por la escorrentía de las aguas.

Se recomienda obra de mampostería en este como en varios sectores del canal.

Coordenadas N = 6.484.963; E = 295.011

Obra N° 261: Quebrada La Roca. Con problemas de embancamiento en el canal en años lluviosos, aguas abajo el canal presenta bordes socavados en forma peligrosa. A 25 m canal arriba se localizan pretiles de sacos de arenas de unos 7 m de longitud.

Coordenadas N = 6.485.085; E = 294.782

Obra N° 262: Quebrada El Quisco, canal arriba de la quebrada se observa bordes bajos y débiles.

Coordenadas N = 6.485.182; E = 294.679

Obra N° 263: Pretiles de piedra con un largo de 40 m y bordes muy bajos en el sector de la población.

Coordenadas N = 6.485.289; E = 294.702

Obra N° 264: Pretiles de piedras bajos de una longitud de 13 m, también se observa bordes bajos frente a la población.

Coordenadas N = 6.485.371; E = 294.712

Obra N° 265: Bordes con pretiles de piedras y débiles, siempre frente a la población de Limáhuida.

Coordenadas N = 6.485.472; E = 294.693

Obra N° 266: Quebradilla Puente Verde.

Coordenadas N = 6.485.504; E = 294.673

Obra N° 267: Pretil de piedra de 9 m de largo.

Coordenadas N = 6.485.763; E = 294.697

Obra N° 268: En este punto termina el sector de Limáhuida.

Coordenadas N = 6.485.827; E = 294.681

Obra N° 269: En este sector se inicia Las Cañas 1 y 2, canal en tramo rústico con un ancho de 2 m.

Coordenadas N = 6.485.865; E = 294.599

Obra N° 270: Cruce sector quebrada El Romero, sector con mucho material rodado que cae al interior del canal.

Coordenadas N = 6.485.871; E = 294.474

Obra N° 271: Cruce quebrada Caballo de Piedra.

Coordenadas N = 6.486.048; E = 294.317

Obra N° 272: Cruce de quebrada sin nombre, taludes del canal presentan problemas.

Coordenadas N = 6.486.397; E = 293.815

Obra N° 273: Pretil de mampostería de piedra a valle.

Coordenadas N = 6.486.434; E = 293.804

Obra N° 274: Cruce quebrada Vuelta Reinaldo Pereira, quebrada que embanca canal en períodos de crecidas.

Coordenadas N = 6.486.461; E = 293.120

Obra N° 275: Tranque intrapredial, posee un largo aproximado de 70 m por unos 15 m de ancho.

Coordenadas N = 6.486.368; E = 292.464

Obra N° 276: Quebrada Agua Buena que embanca canal en períodos de crecidas.

Coordenadas N = 6.485.884; E = 292.304

Obra N° 277: Compuerta de desagüe empotrada en muros de hormigón.

Coordenadas N = 6.485.923; E = 292.193

Obra N° 278: Tranque intrapredial de 90 m de largo aproximadamente y 20 m de ancho, ubicado en la ribera derecha del canal.

Coordenadas N = 6.486.006; E = 291.999

Obra N° 279: Quebrada El Ahorcado presenta problemas en los períodos de crecidas, embancando el canal en todo este tramo.

Coordenadas N = 6.485.773; E = 291.812

Obra N° 280: Pretil de piedras antiguo, no presenta problemas.

Coordenadas N = 6.485.818; E = 291.725

Obra Nº 281: Cruce de quebrada Las Capachas, quebrada que embanca el canal en períodos de crecidas y que posteriormente cae a la quebrada El Quique.

Coordenadas N = 6.485.450; E = 291.441

Obra Nº 282: Cruce quebrada El Quique, el fondo del canal se encuentra con ladrillos y bordes con mampostería.

Coordenadas N = 6.485.093; E = 291.124

Obra Nº 283: Pretil de piedras en la ribera derecha.

Coordenadas N = 6.485.571; E = 291.042

Obra Nº 284: Cruce quebrada El Descanso del Quique.

Coordenadas N = 6.485.579; E = 291.032

Obra Nº 285: Compuerta metálica con tornillo y volante empotrada en muros de hormigón para desagüe del canal.

Coordenadas N = 6.485.622; E = 291.018

Obra Nº 286: Canal cubierto con tablones sobre muros de hormigón en una longitud aproximada de 60 m.

Coordenadas N = 6.485.880; E = 291.206

Obra Nº 287: Puente rústico de rollizos para ingreso a predio.

Coordenadas N = 6.486.216; E = 291.125

Obra Nº 288: Canal muy embancado, con taludes muy bajos y se encuentra propenso al derrumbe y desborde del canal.

Coordenadas N = 6.486.151; E = 291.086

Obra Nº 289: Tranque intrapredial ubicado en la ribera derecha del canal y a unos 6 m, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.486.094; E = 290.877

Obra Nº 290: Quebradilla La Población, embanca el canal en períodos de crecidas, arrastrando sedimentos mineros del sector.

Coordenadas N = 6.486.053; E = 290.753

Obra Nº 291: Tranque intrapredial a 5 m del canal.

Coordenadas N = 6.486.217; E = 290.422

Obra Nº 292: Compuerta intrapredial con filtraciones.

Coordenadas N = 6.486.094; E = 290.133

Obra Nº 293: Tranque intrapredial ubicado a 8 m del canal.

Coordenadas N = 6.486.093; E = 290.115

Obra Nº 294: Quebrada Las Minas que embanca el canal en períodos de crecidas.

Coordenadas N = 6.485.815; E = 290.131

Obra Nº 295: Taludes del canal muy débiles y bajos.

Coordenadas N = 6.485.708; 289.884

Obra Nº 296: Cruce quebrada Ayacucho mediante tubería Spiropecc.

Coordenadas N = 6.485.676; E = 289.865

Obra Nº 297: Tranque intrapredial ubicado a 5 m del canal.

Coordenadas N = 6.486.194; E = 289.564

Obra Nº 298: Canal revestido con mampostería y radier.

Coordenadas N = 6.486.116; E = 289.391

Obra Nº 299: Compuerta de desagüe empotrada en muros de mampostería.

Coordenadas N = 6.485.969; E = 289.441

Obra Nº 300: Cruce quebrada El Peumo mediante tubería Spiropecc con machones de hormigón.

Coordenadas N = 6.485.920; E = 289.431

Obra Nº 301: Puente rústico de 4 m de ancho para cruce intrapredial.

Coordenadas N = 6.485.966; E = 289.304

Obra Nº 302: Cruce quebrada Washington que embanca canal en períodos de crecidas.

Coordenadas N = 6.485.911; E = 289.178

Obra Nº 303: Cruce quebrada descanso viejo que embanca canal en años lluviosos.

Coordenadas N = 6.486.073; E = 288.878

Obra N° 304: Compuerta de desagüe con tornillo y volante.

Coordenadas N = 6.486.569; E = 288.764

Obra N° 305: Quebradilla de Amado Uno, que arrastra material en períodos de lluvias, de poca importancia.

Coordenadas N = 6.486.529; E = 288.166

Obra N° 306: Quebradilla Amado Dos.

Coordenadas N = 6.486.570; E = 287.876

Obra N° 307: Compuerta de desagüe empotrada en muros de hormigón.

Coordenadas N = 6.486.641; E = 286.993

Obra N° 308: Quebradilla Las Tufas, arrastra bastante material en períodos de crecidas embancando el canal en todo este trayecto.

Coordenadas N = 6.486.626; E = 286.932

Obra N° 309: Quebradilla Las Tufas Uno.

Coordenadas N = 6.486.617; E = 286.857

Obra N° 310: Tranque intrapredial comunitario y que se encuentra a 50 m del canal.

Coordenadas N = 6.486.771; E = 286.898

Obra N° 311: Pretil a valle mediante madera, piedras y tierra.

Coordenadas N = 6.486.839; E = 286.928

Obra N° 312: Quebrada Agua Mala Uno, la cual embanca el canal en períodos de crecidas.

Coordenadas N = 6.486.436; E = 286.462

Obra N° 313: Tranque intrapredial ubicado a 7 m del canal.

Coordenadas N = 6.486.507; E = 286.236

Obra N° 314: Quebradilla Agua Mala Dos.

Coordenadas N = 6.486.156; E = 286.192

Obra N° 315: Cruce del canal bajo línea férrea FFCC, mediante túnel de mampostería de unos 6 m de largo aproximadamente.

Coordenadas N = 6.486.158; E = 286.127

Obra Nº 316: Bordes del canal muy deteriorados y propensos a roturas.

Coordenadas N = 6.486.006; E = 285.714

Obra Nº 317: Quebradilla Los Molles.

Coordenadas N = 6.485.982; E = 285.704

Obra Nº 318: Tramo final del canal, el cual termina en un tranque comunitario.

Coordenadas N = 6.486.219; E = 285.318

**Conclusiones:**

En el recorrido efectuado en este canal se puede apreciar una serie de daños ocasionados por las crecidas de las quebradas especialmente en invierno, las cuales rompen y embancan el canal provocando pérdidas importantes del recurso agua. También se puede apreciar los daños ocasionados por los derrumbes de sus taludes los cuales se deben principalmente a que el borde norte del canal es débil, y en muchos tramos, se encuentran muros de mampostería y otros que son rústicos de piedras y champas, éstos últimos podrían ocasionar un gran daño y pérdidas de agua si llegasen a ser sobrepasados por las aguas del canal lo que afectaría seriamente la continuidad y suministro de agua para el normal regadío de los predios agrícolas.

**Sectores con mayores problemas**

Los sectores con mayores problemas de este canal son los cruces de quebradas y los tramos donde existen deslizamientos y socavaciones, éstos son:

Obra Nº 20:
Se propone abovedar o entubar 25 m de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Obra Nº 21:
Se propone revestir este sector en 200 m aprox..

Obra Nº 23:
Se propone entubar 50 m aprox. de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Obra Nº 24:
Se propone entubar 50 m aprox. de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Obra Nº 25:
Se propone entubar 35 m de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 27:
Se propone entubar o abovedar 35 m aprox. de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Obra Nº 29:
Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra.

Obra Nº 31:
Se propone entubar 35 m de canal y proteger con mampostería de hormigón y piedra. En el sector de borde débil se propone revestir 20 m aprox.

Obra Nº 33:
Se propone pasar la quebradilla por medio de una canoa por sobre el canal.

Obra Nº 34:
Se propone pasar la quebradilla por sobre el canal mediante una canoa.

Obra Nº 35:
Se propone entubar 30 a 35 m de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 36:
Se propone entubar ambos cruces de 10 m cada uno y proteger con mampostería.

Obra Nº 37:
Se propone revestir 50 m aprox. de canal y la quebradilla pasarla sobre éste por medio de una canoa.

Obra Nº 38:
Se propone entubar 50 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 40:
Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 41:
Se propone entubar 15 m de canal aprox. y proteger con mampostería.

Obra Nº 43:
Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 46:
Se propone revestir 50 m aprox. de canal.

Obra Nº 48:
Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 49:
Se propone entubar 12 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 51:
Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 52:
Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 53:
Se propone entubar 12 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 56:

Se propone entubar 35 a 40 m de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 60:
Se propone revestir 20 a 30 m de canal aprox.

Obra Nº 63:
Se propone revestir 30 m aprox. de canal.

Obra Nº 65:
Se propone entubar 30 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 66:
Se propone entubar 30 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 74:
Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 76:
En el sector del cruce de quebrada se propone entubar 40 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 78:
Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 83:
Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 85:
Se propone entubar 35 a 40 m de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 89:
Se propone entubar 35 a 40 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 92:
Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 95:
Se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

Obra Nº 98:
Se propone entubar 20 m aprox. de canal y proteger con mampostería.

## 3.22 Diagnóstico Canal Aguas Claras de Salamanca

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 15.81 | 25.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 15.81 | 25.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 128
Numero: 281
Año: 1989

Presidente: María Eugenia Cortes Riquelme

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Aguas Claras de Salamanca | 25 | 10 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa, sin patas de cabras ni otras obras existentes, en muy mal estado.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 300 m al sur de la carretera que une Salamanca con Santa Rosa, se toma coordenadas a 20 m de la bocatoma por no haber acceso directo.

Coordenadas UTM: N = 6.481.621; E = 314.223.

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector bajo de la última población de Salamanca denominada Aguas Claras, aproximadamente a 5 Km al oriente del centro de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 22 se muestra la bocatoma del canal Aguas Claras de Salamanca.

FOTOGRAFÍA 22
BOCATOMA DEL CANAL AGUAS CLARAS DE SALAMANCA

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica mediante palos y piedras.

Coordenadas N = 6.481.621; E = 314.223

Obra N° 2: Canal rústico de 1,5 m de ancho. Inicio del tramo revestido.

Coordenadas N = 6.481.671; E = 314.251.

Obra N° 3: Compuertas de admisión y devolución metálicas empotradas en muros de hormigón.

Coordenadas N = 6.481.696; E = 314.254.

Obra N° 4: Fin del tramo revestido de un largo de 15 m aproximadamente desde la bocatoma, el revestimiento se encuentra en buen estado.

Coordenadas N = 6.481.742; E = 314.254.

Obra N° 5: Aforador de 0.6 m de profundidad terminando en un marco partidor que se encuentra en buen estado.

Coordenadas N = 6.481.753; E = 314.255.

Obra Nº 6: El canal cruza por un sifón bajo la calle existente de diámetro igual a 1 m y 13 m de longitud.

Coordenadas N = 6.481.813; E = 314.238.

Obra Nº 7: Pasada del canal por Hotel Entre Ríos por medio de dos puentes de madera de eucaliptos para la pasada de vehículos, las coordenadas indican el inicio del canal dentro del Hotel.

Coordenadas Inicio N = 6.481.888; E = 314.155.

**Conclusiones**

Este canal en su totalidad se encuentra en estado rústico, la única obra existente y de importancia son las compuertas de admisión, devolución y aforador instaladas por Minera Los Pelambres.

**Sectores con mayores problemas**

El canal en toda su extensión es rústico, a pesar de esto no se encuentran puntos de importantes filtraciones por encontrarse en su totalidad al mismo nivel del camino. El único problema que presenta es en la pasada del hotel Entre Ríos, esto provoca una gran cantidad de insectos como zancudos y moscas en el periodo estival.

## 3.23 Diagnóstico Canal Caracha

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 403.2 | 500.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 403.2 | 500.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 123
Numero: 246
Año: 1989

Presidente: Mario Pizarro Álamos

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Caracha | 400 | 217 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa, conformada con patas de cabra y armadura rústica típica.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 300 m al sur del puente que cruza el río Choapa para unir la Salamanca con la localidad de El Tambo.

Coordenadas UTM: N = 6.482.486; E = 312.962.

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa, posee un largo aproximado de 15,3 Km y tiene 217 usuarios a lo largo de él.

La bocatoma se localiza en el comienzo de la localidad de El Tambo, aproximadamente a 6 Km al sur de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 23 se muestra la bocatoma del canal Caracha.

FOTOGRAFÍA 23
BOCATOMA DEL CANAL CARACHA

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de piedras y ramas.

Coordenadas N = 6.482.486; E = 312.962

Obra Nº 2 y 3: Compuertas de admisión y devolución metálicas empotradas en muros de hormigón. A contar desde la compuerta comienza un revestimiento terminando 20 m más al sur en un aforador y marco partidor que se encuentran en buen estado.

Coordenadas inicio; N = 6.482.495; E = 312.880.

Coordenadas término; N = 6.482.490; E = 312.861.

Obra Nº 4: Entubamiento de 400 m a lo largo de toda la población El Faro de El Tambo. En este tramo se encuentran cinco cámaras de limpieza a lo largo de él, las cuales han sido destruidas con el paso del tiempo.

Coordenadas inicio N = 6.482.371; E = 312.510.

Obra Nº 5: Tramo abovedado que se encuentra a 80 m desde la salida del entubado.

Coordenadas N = 6.482.254; E = 312.170.

Obra Nº 6: Comienzo del tramo de canal revestido con losetas de hormigón de una longitud de 2.570 m

Coordenadas N = 6.481.128; E = 310.160.

Obra Nº 7: A 200 m aguas abajo de este punto se inicia el proyecto para seguir revistiendo el canal en un tramo de 2.200 m, el cual cubriría la mayor parte del canal con problemas de filtración.

Coordenadas N = 6.479.836; E = 309.599.

Obra Nº 8: Tranque acumulador, este tranque sirve para la utilización en riego de 24 personas del sector. Se necesita realizar un mejoramiento de compuertas y limpieza del canal que llena este tranque.

Coordenadas N = 6.479.718; E = 309.678.

Obra Nº 9: Canoa de hormigón armado que pasa por sobre la Quebrada de la Caballería, existe un proyecto presentado este año para el revestimiento del canal hasta este punto.

Coordenadas N = 6.479.687; E = 309.663.

Obra Nº 10: Desde este punto hasta el término del canal a unos 500 m aproximadamente, se encuentra un proyecto presentado para el revestimiento del este último tramo.

Coordenadas N = 6.479.350; E = 309.507.

**Conclusiones**

En algunos tramos del canal, especialmente en invierno y debido a las fuertes precipitaciones, aumenta su caudal provocando deslizamientos y grandes filtraciones que serán solucionadas con los proyectos presentados por la comunidad durante este año.

Luego de ejecutar estos proyectos el canal quedará casi en su totalidad con grandes obras de revestimientos y abovedamiento evitando las grandes pérdidas existentes actualmente.

**Sectores con mayores problemas**

El mayor problema se ocasiona por las filtraciones en algunos tramos del canal que serán evitadas con la construcción de obras de revestimientos.

## 3.24 Diagnóstico Canal El Boldo o Chuchiñí

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 714.53 | 800 |
| Eventuales | | |
| Total | 714.53 | 800 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 68
Numero: 139
Año: 1992

Presidente: Juan Luis de la Jara

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | El Boldo o Chuchiñí | 750 | 132 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma rústica temporal con patas de cabras y pretil de piedras de más de 60 m de longitud.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 100 m al sur del camino que une las localidades de Salamanca con Chuchiñí.

Coordenadas UTM: N = 6.482.822; E = 312.133.

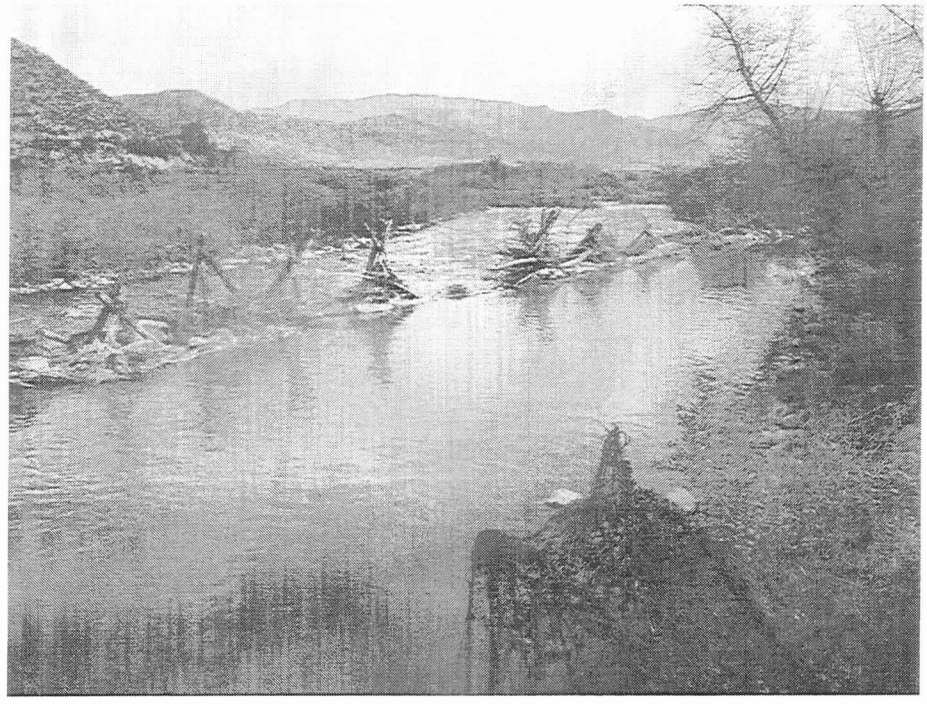
**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector río Chalinga, aproximadamente a 3 Km al poniente, de la ciudad de Salamanca. Ésta cruza la caja del río Chalinga

En la Fotografía 24 se muestra la bocatoma del canal El Boldo o Chuchiñí.

FOTOGRAFÍA 24
BOCATOMA DEL CANAL EL BOLDO O CHUCHIÑÍ



**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Obra de toma rústica mediante piedras, ramas y patas de cabra, ubicada en la ribera norte del río Choapa y a unos 100 m aproximadamente del camino que une Salamanca con Chuchiñi. El canalón que conduce el agua hacia las compuertas se ubica en la caja del río Chalinga y tiene un ancho de 4 m aproximadamente..

Coordenadas N = 6.482.822; E = 312.133.

Obra N° 2: Patas de cabra con piedras y plástico que se encuentra al inicio del canal para conducir las aguas a las compuertas de admisión que se localizan a unos 450 m canal abajo, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.482.789; E = 312.060.

Obra N° 3: Compuertas de admisión y compuerta de devolución metálicas en buen estado y se encuentran empotradas en hormigón armado, el canal en este tramo está revestido con mampostería en sus taludes y radier de hormigón en un largo de 8 m. A 14 m de las compuertas se ubica puente rústico intrapredial de madera.

Coordenadas N = 6.482.674; E = 311.643.

Obra N° 4: Aforador en un tramo de mampostería con radier de hormigón en un largo de 18 m ubicado a 48 m aguas debajo de las compuertas.

Coordenadas N = 6.482.687; E = 311.595.

Obra N° 5: Puente rústico de eucaliptus con un largo de 2,5 m por un ancho de 4 m, A 11 m aguas abajo se encuentra un cruce con tubería de PVC que conduce aguas para el riego.

Coordenadas N = 6.482.685; E = 311.574.

Obra N° 6: Canoa de hormigón armado intrapredial que conduce agua a terrenos de regadío.

Coordenadas N = 6.482.700; E = 311.555.

Obra N° 7: Tubo de PVC de un diámetro de 110 mm que también conduce agua de riego. A 10 m canal abajo se ubica un puente rústico de madera de un largo de 3 m por un ancho de 4 m

Coordenadas N = 6.482.763; E = 311.383.

Obra N° 8: Canoa de hormigón armado que cruza canal llevando agua de riego.

En este sector se observa canal con mayor grado de erosión en sus taludes.

Coordenadas N = 6.482.764; E = 311.144.

Obra N° 9: Puente rústico de tablones de un largo de 2,5 m por 5 m de ancho que sirve para el cruce peatonal y traslado intrapredial. En este punto canal cuenta con un ancho aproximado de 3,5 m.

Coordenadas N = 6.482.737; E = 311.027.

Obra N° 10: Tubería de PVC para la conducción de agua de riego. Acá se observa erosión en las paredes del canal en sectores pocos firmes por dentro de las parcelas, que hay partes que el canal sobrepasa los 3,5 m de ancho.

Coordenadas N = 6.482.738; E = 310.992.

Obra N° 11: Puente de cruce camino intrapredial de madera, ancho de 4 m y 4 m de largo, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.482.746; E = 310.850.

Obra N° 12: Tubería corrugada metálica de una longitud de 7 m, apoyada en la entrada y salida con una obra de hormigón.

Coordenadas N = 6.482.783; E = 310.775.

Obra N° 13: Puente de hormigón armado. En este punto se ubica el primer cruce del canal con la carretera que une Salamanca con Illapel, con un largo de 15 m por 4 m de ancho. El canal cruza en dirección norte.

Coordenadas, N: 6.482.889; E: 310.259

Obra N° 14: Puente de hormigón armado. En este punto el canal cruza la carretera por segunda vez con dirección sur con un puente de 15 m de largo por un ancho de 4 m. Este cruce se produce a los pies de la cuesta El Boldo en donde también desemboca una quebrada de la cuesta El Boldo.

Coordenadas N = 6.482.939; E = 309.717

Obra N° 15: La salida del lado sur el canal se encuentra con mampostería por ambos lados del canal con un ancho de 1,50 m.

Coordenadas N = 6.482.922; E = 309.714

Obra N° 16: En este punto el canal continúa con mampostería sólo en la pared sur del canal y con radier de hormigón. En el talud norte se observan matorrales sobre una pared semirocosa y con taludes prácticamente perpendiculares al canal.

En este tramo siempre se producen embancamiento sobre todo en años lluviosos ya que se encuentra al costado de la cuesta El Boldo a unos 80 m bajo el camino. Se debería recubrir el canal en todo este tramo.

Coordenadas N = 6.482.932; E = 309.583

Obra N° 17: Compuerta de devolución metálica en buen estado, el canal de devolución cae rústicamente al río en forma perpendicular. Acá comienza un revestimiento en mampostería sólo en la pared sur del canal y con radier de hormigón.

Coordenadas N = 6.482.892; E = 309.315

Obra N° 18: Quebrada El Durazno. El canal pasa por sifón de hormigón con un largo de 14 m y un ancho de 2 m y continúa revestido en mampostería sólo en la pared sur del canal.

Coordenadas N = 6.482.886; E = 309.213

Obra N° 19: Revestimiento en mampostería en la pared sur del canal y con radier de hormigón.

Coordenadas N = 6.482.839; E = 308.933

Obra N° 20: Fin de tramo revestido con mampostería nueva.

Coordenadas N = 6.482.844, E = 308.925

Obra N° 21: Cruce Quebrada La Achupalla. El canal revestido con mampostería en este tramo está cubierto con losas de hormigón y una longitud de 4 m y 2 m de ancho.

Coordenadas N = 6.482.789; E = 308.728

Obra N° 22: Fin tramo revestido antiguo junto con la compuerta de devolución metálica en buen estado. El canal de descarga al río es de tipo rústico y con pendiente. El canal continúa con revestimiento en la pared sur del canal.

Coordenadas N = 6.482.770; E = 308.617

Obra N° 23: Tramo revestido de construcción reciente, en este punto se instalará otra compuerta de devolución en el canal para facilitar su limpieza.

Coordenadas N = 6.482.763; E = 308.600

Obra N° 24: Túnel en roca natural en el cerro de una longitud de 5 m de largo.

Coordenadas N = 6.482.713; E = 308.437

Obra N° 25: Fin de obra nueva en mampostería junto en el puente que cruza la carretera que une a Salamanca con Illapel por tercera vez. Este puente es de hormigón armado.

Coordenadas N = 6.482.869; E = 307.539

Obra N° 26: Puente de 14 m de largo por 4 m de ancho localizado a 33 m de la salida del cruce donde baja la quebrada La Higuera con caída directa al canal. En este punto el canal pasa por fuera de los predios.

Coordenadas N = 6.482.862; E = 307.549

Obra N° 27: Compuerta de devolución empotrada en hormigón armado, compuerta metálica en buen estado, acá comienza nuevamente el canal en forma rústica.

Coordenadas N = 6.482.892, E = 307.493

Obra N° 28: Revestimiento en mampostería por pared sur del canal y con radier de un ancho de 1,5 m de hormigón, el largo de esta obra es de aproximadamente de 85 m.

Coordenadas N = 6.482.946; E = 307.302

Obra N° 29: Filtración del canal por su pared sur.

Importante realizar obra de mampostería con radier de hormigón.

Coordenadas N = 6.483.018; E = 307.060

Obra N° 30: Revestimiento de la pared sur del canal en hormigón armado, este se encuentra en regular estado con trizaduras, tiene un largo de 10 m y no presenta filtración visibles.

Coordenadas N = 6.483.090; E = 306.921

Obra N° 31: Revestimiento con radier y losetas de hormigón por ambos lados del canal, esta obra fue realizada el año 2004 y además se encuentra mensurado para continuar con el revestimiento hacia aguas abajo del canal.

Coordenadas N = 6.483.173; E = 306.822

Obra N° 32: Canal continúa en forma rústica desde este punto con un ancho de 4 m.

Coordenadas N = 6.483.610; E = 306.595

Obra N° 33: Filtraciones en pared sur del canal de un largo de 30 m. A 12 m aguas abajo se localiza un puente rústico de paso peatonal.

Coordenadas N = 6.483.909; E = 305.952

Obra N° 34: Filtración en la pared sur del canal, el problema de filtración se presenta en un largo de 15 m en el sector del El Mirador, también cruza puente peatonal rústico que conecta con el campo.

Realizar mejoramiento en obra de mampostería.

Coordenadas N = 6.484.026; E = 305.994

Obra N° 35: Filtraciones en las paredes del canal con presencia de piedras, tierra y vegetación presentando una fuerte erosión de sus taludes. El canal tiene un ancho de 4 m.

Realizar revestimiento de mampostería.

Coordenadas N = 6.484.284; E = 306.156

Obra N° 36: Filtraciones de la pared del canal de un muro compuesto de piedras y tierra con vegetación.

Realizar revestimiento de mampostería.

Coordenadas N = 6.484.366; E = 306.300

Obra N° 37: Quebrada Rinconada Los Pequeños. Quebrada muy problemática en periodos de años lluviosos ya que el arrastre cae directamente al canal, el cual presente signos de fuerte erosión en sus bordes.

Se plantea una solución de abovedamiento del canal.

Coordenadas N = 6.484.586; E = 306.496

Obra N° 38: Filtraciones en la pared sur del canal compuesta de tierra, piedras y vegetación. Obra de desagüe rústico. A 30 m aguas abajo se observa otra filtración. Los bordes corresponden a arreglos rústicos que han realizado al canal.

Requiere un revestimiento en mampostería.

Coordenadas N = 6.484.721; E = 306.055
Obra N° 39: Tramo con bordes muy débiles y bajos, con problemas de socavamiento debido a la erosión. A 20 m del término del tramo con problemas cruza un puente de servicio para agua potable y el atravieso de dos tuberías.

Se requiere un levantamiento de los bordes ya que se encuentra justo en una curva que presenta inundaciones al sobrepasar la altura actual del canal.

Coordenadas N = 6.484.771; E = 305.822

Obra N° 40: Filtraciones de la pared sur del canal, el borde está reparado con una pirca de piedras y relleno con tierra y vegetación en un largo de 6 m.

Coordenadas N = 6.484.846; E = 305.798

Obra N° 41: Bordes débiles y muy bajos en la pared sur del canal, presenta fuerte erosión y el peligro más grave se debe a que en los pies del canal se encuentra una población.

Necesita una reparación con mampostería y levantamiento de los muros.

Coordenadas N = 6.484.930; E = 305.935

Obra N° 42: Filtraciones en el borde sur de canal conformado con piedras, tierra y vegetación. Este terraplén es muy angosto.

Reparación con revestimiento de mampostería y engrosar bordes.

Coordenadas N = 6.485.168; E = 306.149

Obra N° 43: Debilitamiento del talud norte del canal con bordes angostos y bajos, canal continúa en forma rústica.

Reparación con un revestimiento de mampostería.

Coordenadas N = 6.485.217; E = 306.228

Obra N° 44: Sector de filtraciones que se encuentran pasada una compuerta intrapredial, las cuales inundan a los predios colindantes al canal.

Coordenadas N = 6.485.250; E = 306.333

Obra N° 45: Debilitamiento de la pared norte del canal presentando una fuerte erosión en los bordes del canal en terrenos del tipo franco arenoso.

También es recomendable un revestimientos en mampostería.

Coordenadas N = 6.485.161; E = 306.703

Obra N° 46: Filtraciones en la pared norte del canal conformada por suelos arenosos. El caudal que lleva el canal es de unos 800 l/s en pleno periodo de riego según dato entregado por el Vicepresidente del canal Sr. Jorge Cortés.

Coordenadas N = 6.485.113; E = 306.833

Obra N° 47: Apozamiento y desbordes de las aguas del canal hacia el costado derecho ya que prácticamente no presenta bordes antes del puente de hormigón armado y madera de 4 m de largo por 6 m de ancho. Este puente es de uso público para el paso vehicular hacia el sector de Quilmenco.

Se propone un mejoramiento de la sección y nivelación del piso.

Coordenadas N = 6.485.038; E = 307.027

Obra N° 48: Obra nueva proyectada consistente en el revestimiento con losetas de hormigón por ambos taludes del canal.

Coordenadas N = 6.485.046; E = 307.035

Obra N° 49: Obra de cruce de la quebrada Tierras Muertas del sector Quilmenco por sobre el canal por una obra de mampostería y hormigón.

Coordenadas N = 6.485.098; E = 307.128

Obra N° 50: Quebrada Quilmenco, obra proyectada para el paso de la quebrada.

Coordenadas N = 6.485.651; E = 307.248

Obra N° 51: Quebrada Los Manques.

Coordenada N = 6.486.126; E = 306.654

Obra N° 52: Quebrada El Chiquero, a 11 m aguas abajo se ubica un sector revestido con mampostería en mal estado, presenta filtraciones en una longitud de 8 m.

Coordenadas N = 6.486.025; E = 306.435

Obra N° 53: Filtraciones en la pared sur del canal con borde tierra, piedras y vegetación.

Coordenadas N = 6.485.902; E = 306.282

Obra N° 54: Filtraciones en terraplén débil y angosto compuesto de tierra y piedras.

Coordenadas N = 6.485.872; E = 306.005

Obra N° 55: Revestimiento de mampostería en mal estado hasta una compuerta intrapredial, posteriormente el canal presenta problemas de filtraciones con bordes débiles con una longitud de 5 m, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.485.844; E = 305.867

Obra N° 56: Mampostería en mal estado con filtraciones, taludes socavados en su base y con bordes débiles.

Se requiere reparar los muros con una obra de mampostería.

Coordenadas N = 6.485.835; E = 305.832

Obra N° 57: Puente rústico de madera en buen estado que sirve de paso peatonal y de animales, 2,5 m de largo y un ancho de 6 m. A 10 m aguas abajo se presenta un problema de filtraciones en la pared sur del canal en una longitud de 10 m.

Coordenadas N = 6.485.827; E = 305.8057

Obra N° 58: Revestimiento en hormigón sólo en la pared sur del canal, se encuentra con algunas trizaduras en regular estado.

Se plantea reforzarlo con malla y hormigón con un espesor de unos 10 centímetros.

Coordenadas N = 6.485.803; E = 305.744

Obra N° 59: Sector de filtraciones en la pared sur del canal la cual fue reparada con un terraplén de piedras y relleno de tierra. Aguas abajo, a 14 m, también se presenta otro sector con filtraciones y afecta a una compuerta predial.

Coordenadas N = 6.485.777; E = 305.650

Obra N° 60: Filtraciones en la pared sur del canal, se reforzó el talud con piedras y relleno de tierra.

Coordenadas N = 6.485.741; E = 305.554

Obra N° 61: Filtraciones en la pared sur del canal, se reforzó el talud con piedras y relleno de tierra.

Coordenadas N = 6.485.741; E = 305.457

Obra N° 62: Quebrada Los Rojos. El material de arrastre de la quebrada cae directo al canal, provocando como todas las quebradas embancamientos en periodos lluviosos.

El problema de las quebradas es verdaderamente complicado si permanecen descubiertas, se requiere abovedar el cruce.

Coordenadas N = 6.485.858; E = 305.502

Obra N° 63: Sector de filtraciones en el canal. Desde este punto y a 60 m aguas abajo se ubica un tranque intrapredial.

Coordenadas N = 6.485.905; E = 305.365

Obra N° 64: Quebrada Herman Ibacache, cae directamente al canal.

Coordenadas N = 6.486.073; E = 305.119

Obra N° 65: Filtraciones en pretiles en mal estado compuesto con piedras y relleno con tierra y vegetación.

Coordenadas N = 6.486.069; E = 305.061

Obra N° 66: Tramo con filtraciones en taludes erosionados, afectando en parte una compuerta predial.

Coordenadas N = 6.486.063; E = 305.017

Obra N° 67: Sector de filtraciones en un tramo revestido con mampostería en mal estado, también cruza un puente rústico de madera en mal estado.

Coordenadas N = 6.486.062; E = 304.901

Obra N° 68: Filtraciones en la pared sur del canal que se encuentra reparado con piedras y tierra, además se ubica un sector revestido con mampostería que presenta socavamiento en su base. Todo el tramo que presenta problemas tiene una longitud de 22 m.

Coordenadas N = 6.486.110; E = 304.826

Obra N° 69: Filtraciones en la pared sur del canal compuesta con relleno de piedras y tierra. A 16 m aguas abajo se encuentra un terraplén destruido en una longitud de 7 m.

Coordenadas N = 6.486.215; E = 304.740

Obra N° 70: Filtraciones en la pared sur del canal compuesta de piedras y relleno de tierra.

Coordenadas N = 6.486.284; E = 304.675

Obra N° 71: Puente rústico de madera de 2 m de largo por un ancho de 6 m para el paso peatonal de un campo de Chuchiñi.

Coordenadas: N = 6.486.374; E = 304.579

Obra N° 72: Filtraciones en la pared del canal a pesar de una reparación de hormigón que se realizó directamente sobre el talud.

Coordenadas N = 6.486.398; E = 304.566

Obra N° 73: Quebrada El Pitigue. El arrastre de la quebrada cae directamente al canal provocando embancamiento en periodos de fuertes lluvias.

Coordenadas N = 6.486.700; E = 304.570

Obra N° 74: Derrumbe de un borde del canal, el cual fue reparado con piedras y sacos. Se observa un fuerte filtración del canal ya éste permanece constantemente con agua producto de los derrames o filtraciones del cerro.

Coordenadas N = 6.486.749; E = 304.607

Obra N° 75: Filtraciones del borde sur del canal el cual fue reparado sólo con piedras y tierra. Corresponde también a un sector con bastante humedad ya que vierte agua del cerro. A 14 m canal abajo se presenta otra filtración con las mismas reparaciones de piedras con una longitud de 10 m.

Coordenadas N = 6.486.804; E = 304.578

Obra N° 76: Quebrada El Chiquero 2. El arrastre de la quebrada cae directamente al canal provocando embancamiento en periodos de lluvias.

Coordenadas N = 6.486.869; E = 304.572

Obra N° 77: Quebrada El Peumo.

Coordenadas N = 6.486.948; E = 304.542

Obra N° 78: Revestimiento de piedra en mal estado en su pared sur y muros débiles con meseta baja.

Coordenadas N = 6.486.884; E = 304.499

Obra N° 79: Tramo en mal estado por las filtraciones en la pared sur del canal. Se encuentra reforzado con sacos, presenta bordes débiles y angostos.

Coordenadas N = 6.486.802; E = 304.491

Obra N° 80: Puente de madera con pilares de fierro para el tránsito vehicular de un largo de 3 m por un ancho de 4 m.

Coordenadas N = 6.486.738; E = 304.378

Obra N° 81: Filtración en pared sur del canal, se encuentra conformada por un terraplén de piedras y tierra.

Coordenadas N = 6.486.660; E = 304.117

Obra N° 82: Filtración en pared sur del canal, se encuentra conformada por un terraplén de piedras y tierra.

Coordenadas N = 6.486.624; E = 304.014

Obra N° 83: Filtración de borde del canal en la pared sur.

Coordenadas N = 6.486.779; E = 304.001

Obra N° 84: Filtración en pared sur del canal, se encuentra conformada por un terraplén de piedras y tierra hasta llegar a una compuerta predial.

Coordenadas N = 6.486.889; E = 304.050
Obra N° 85: Quebrada El Melo, con caída directa al canal.

Coordenadas N = 6.487.075; E = 304.075

Obra N° 86: Quebrada El Buey también con caída directa al canal.

Coordenadas N = 6.487.119; E = 303.844

Obra N° 87: Puente de hormigón armado para el uso público del tránsito vehicular, 5 m de largo y 5 m 4 m de ancho.

Coordenadas N = 6.487.072; E = 303.636

Obra N° 88: Quebrada El Manzano, con caída directa al canal.

Coordenadas N = 6.487.108; E = 303.511

Obra N° 89: Puente de madera rústico de un largo de 2 m por un ancho de 7 m para el paso peatonal y de animales a un campo de Chuchiñi.

Coordenadas N = 6.486.889; E = 303.481

Obra N° 90: En este sector se localizan 3 puentes de maderas rústicos para el paso peatonal y de animales, se encuentran separados a 4 y 24 m cada uno. Tienen 2 m de longitud y un ancho de 6 m.

Coordenadas N = 6.486.756; E = 303.390

Obra N° 91: Filtración en pared sur del canal.

Coordenadas N = 6.486.704; E = 303.329

Obra N° 92: Filtraciones en las paredes del canal en mal estado.

Coordenadas N = 6.486.744; E = 303.264

Obra N° 93: Filtraciones en la pared sur del canal, conformadas por piedra con tierra y vegetación.

Coordenadas N = 6.486.808; E = 303.271

Obra N° 94: Sector de filtraciones en la pared sur del canal.

Coordenadas N = 6.487.024; E = 303.231

Obra N° 95: Quebrada Llano Colorado, con caída directa al canal provocando los típicos problemas de embancamiento.

Coordenadas N = 6.487.059; E = 303.213

Obra N° 96: Filtraciones en un tramo conformado por un pretil de piedras y tierra.
Coordenadas N = 6.486.917; E = 303.048

Obra N° 97: Quebrada El Palqui, con caída directa al canal, las paredes del canal están reforzadas con sacos con tierra.

Coordenadas N = 6.486.965; E = 302.965

Obra N° 98: Filtraciones del canal en un sector donde se desarrolla por la ladera del cerro, con material inestable. Las filtraciones van a dar a la carretera provocando inconvenientes.

Coordenadas N = 6.486.387; E = 302.675

Obra N° 99: Quebrada Las Majada con caída directa al canal.

Coordenadas N = 6.486.723, E = 302.536

Obra N° 100: Filtración importante que sale justo del último túnel sin revestir. Se ubica también una compuerta de descarga en buen estado.

Coordenadas N = 6.486.249; E = 302.251

Obra N° 101: Revestimiento en mampostería por ambos lados del canal y radier de hormigón en el sector de Peralillo. A 114 m aguas abajo se encuentra el aforador que corresponde al sector de Peralillo.

Coordenadas N = 6.486.264; E = 302.128

Obra N° 102: Filtración en el borde sur del canal, conformado con piedras y tierra.

Coordenadas N = 6.486.651; E = 301.892

Obra N° 103: Quebrada El Chingolito, con caída directa al canal.

Coordenadas N = 6.486.784; E = 301.843

Obra N° 104: Revestimiento en mampostería con un largo de 10 m.

Coordenadas N = 6.486.724; E = 301.573

Obra N° 105: En este punto el canal presenta un angostamiento de su sección a 1 m aproximadamente.

Se recomienda realizar el ensanche por el cerro, para no debilitar las paredes del canal.

Coordenadas N = 6.486.712; E = 300.622

Obra N° 106: Quebrada Los Teos, a 75 m canal abajo se encuentra un tranque intrapredial.

Coordenadas N = 6.487.255; E = 300.395
Obra N° 107: Puente con mampostería a los costados en buenas condiciones de un largo de 4 m por un ancho de 4,5 m

Coordenadas N = 6.487.659; E = 300.113

Obra N° 108: Puente de hormigón armado de 3 m de largo por un ancho de 4 m.

Coordenadas N = 6.487.729; E = 300.089

Obra N° 109: Quebrada La Peste, con caída directa al canal. A 56 m aguas abajo se localiza un puente rústico de madera.

Coordenadas N = 6.487.975; E = 299.964

Obra N° 110: Quebrada Los Quilos, igual que las anteriores con caída al canal.

Coordenadas N = 6.488.354; E = 299.868

Obra N° 111: Quebrada El Membrillo, con caída al canal.

Coordenadas N = 6.488.648; E = 299.835

Obra N° 112: Puente rústico de madera de un largo de 2 m por un ancho de 3 m.

Coordenadas N = 6.488.780; E = 299.519

Obra N° 113: Quebrada El Llano con caída directa al canal. A 43 m aguas abajo se encuentra un tranque intrapredial.

Coordenadas N = 6.488.889; E = 299.439

Obra N° 114: Quebrada La Guitarra, atraviesa por sobre el canal que se encuentra entubado por una tubería de hormigón armado, protegida por una mampostería de piedra.

Coordenadas N = 6.489.164; E = 299.362.

Obra N° 115: Quebrada Cerro Blanco, pasa por encima del canal que se encuentra entubado con tubos de hormigón y protegidos con mampostería.

Coordenadas N = 6.489.194, E = 299.315

Obra N° 116: Quebrada de Los Salinas cae directa al canal provocando embancamiento en periodos de lluvias fuertes.

Coordenadas N = 6.489.137; E = 299.163

Obra N° 117: Quebrada Llano del Quiltegue, cae directa al canal.

Coordenadas N = 6.489.068; E = 299.086

Obra N° 118: Rejilla rústica con mampostería en sus costados que sirve para atrapar basuras que caen al canal al lado de un puente rústico de madera. A 58 m canal abajo se encuentra un túnel en roca natural.

Coordenadas N = 6.488.950; E = 299.134

Obra N° 119: Túnel en mampostería de un largo de 20 m y 1 m de ancho en buen estado.

Coordenadas N = 6.488.880; E = 299.103

Obra N° 120: Desarenador de hormigón armado.

Coordenadas N = 6.488.846; E = 299.074

Obra N° 121: Sifón de hormigón armado. En este punto el canal cruza la carretera que une el sector de Peralillo con Salamanca e Illapel, tiene un largo de 12 m.

Coordenadas N = 6.488.803; E = 299.025

Obra N° 122: Filtración de un muro conformado con piedras y chicoteado con hormigón.

Coordenadas N = 6.488.599; E = 298.983

Obra N° 123: Quebrada La Mina que cae directo al canal, el cual se angosta a menos de 1 m de ancho.

Coordenadas N = 6.488.465; E = 298.801

Obra N° 124: El fondo del canal presenta una gran cantidad de piedras grandes que represan el agua y provocan desbordes por las compuertas prediales más bajas.

Coordenadas N = 6.488.008; E = 298.591

Obra N° 125: Filtraciones en pared sur del canal en una longitud de 14 m.

Coordenadas N = 6.488.203; E = 297.991

Obra Nº 126: Puente rústico de madera y fierro en buen estado, tiene un largo de 3 m y un ancho de 3,5 m. El radier del canal bajo el puente es de mampostería.

Coordenadas N = 6.488.318; E = 297.972

Obra Nº 127: Fondo del canal presenta una gran cantidad de piedras grandes que represan el agua y provocan desbordes por las compuertas prediales más bajas.

Se plantea rebaje de piso de por lo menos 50 cm.

Coordenadas N = 6.488.374; E = 297.992

Obras Nº 128: El canal continúa con rocas dentro de él provocando represamiento del agua afectando las compuertas prediales más bajas.

Coordenadas N = 6.488.434; E = 298.020

Obra Nº 129: Quebrada Las Pampillas con caída al canal y angostamiento de su sección.

Coordenadas N = 6.489.132; E = 298.414

Obra Nº 130: Puente de hormigón armado de un largo de 6 m por un ancho de 3 m.

Coordenadas N = 6.489.215; E = 298.290

Obra Nº 131: Tramo del canal con sección angosta y de poca capacidad que provoca derrames a los predios colindantes especialmente cuando recibe aguas lluvias.

Se requiere rebaje de piso y ensanche del canal.

Coordenadas N = 6.489.051; E = 298.314

Obra Nº 132: Fin del canal en la quebrada Cuesta Los Cristales, el cual termina con menos de 1 m de ancho provocando derrames hacia los predios vecinos.

Coordenadas N = 6.489.411; E = 298.179

**Conclusiones**

En varios tramos del canal, especialmente en inviernos lluviosos, se embanca debido al arrastre de las quebradas provocando graves problemas.

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar una serie de daños por derrumbes y filtraciones importantes. El paso de quebradas es uno de los mayores problemas ya que el canal no tiene ninguna protección para evitar que el arrastre de las quebradas caiga directamente al canal.

**Sectores con mayores problemas**

Todos los pasos de quebradas son complicados ya que embancan al canal. Se recomienda realizar abovedamiento del canal en todas las pasadas por quebradas.

También es importante realizar obras de revestimiento en los sectores que presentan problemas de filtraciones.

## 3.25 Diagnóstico Canal Tahuincano

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 350.98 | 350.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 350.98 | 350.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 162
Numero: 415
Año: 1989

Presidente: Eugenio del C. Lemus Carvajal

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Tahuincano | 324 | 142 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras piedras y ramas.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 200 m al norte del camino que une las localidades de Salamanca con El Tambo.

Coordenadas UTM: N = 6.482.188; E = 309.969

## e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se encuentra ubicada al norte de sector denominado El Tambo, en la ribera sur del río y unos 4 Km de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 25 se muestra la bocatoma del canal Tahuincano.

FOTOGRAFÍA 25
BOCATOMA DEL CANAL TAHUINCANO

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de patas de cabras piedras y ramas ubicada en la caja del río para encauzar el agua hacia el canal.

Coordenadas: N = 6.482.188; E: 309.969

Obra N° 2: Compuerta de admisión y devolución, compuertas metálicas con tornillo y volante de regulación empotradas en muros de hormigón.

Coordenadas: N = 6.482.096; E = 309.525

Obra N° 3: Aforador del tipo Parshall, obra con inicio revestido en sección recta de 0.80 m de ancho y 0.70 m de altura en una extensión aproximada de 10 m para continuar en sección trapecial de 0.40 m de fondo, 0.80 m parte superior y 0.80 m de altura aprox.

Coordenadas: N = 6.482.106; E = 309.456

Obra N° 4: Alcantarilla de una longitud de 8.0 m. Aproximadamente para el cruce del camino principal de Salamanca - El Tambo.

Coordenadas: N = 6.482.114; E = 309.260

Obra Nº 5: Compuerta de entrega al derivado Uno Norte, entrega por medio de una compuerta metálica de 0.50 m de ancho por 0.40 m de alto.

Coordenadas: N = 6.482.121; E = 309.123

Obra Nº 6: Puente de hormigón armado de 10 m de longitud que cruza un camino interior de la localidad de El Tambo. Al inicio del puente cruza también una tubería de 4" correspondiente al agua potable del El Tambo.

El canal en unos 300 m aproximadamente, recorre por medio de las viviendas de la localidad de El Tambo y en este recorrido es utilizado como basurero por los lugareños. En algunas oportunidades la basura ha quedado atascada represando el agua y provocando desbordes del canal.

Este tramo tiene que ser abovedado en unos 300 m aprox. para evitar que sea utilizado como receptor de basura.

Coordenadas: N = 6.482.050; E = 308.928

Obra Nº 7: Puente hormigón para el cruce de un camino interior de la localidad de El Tambo, longitud aprox. de 6 m.

Coordenadas: N = 6.481.886; E = 308.701

Obra Nº 8: Compuertas de entrega a tranque y cierre total del canal, compuertas metálicas con tornillo y volante de regulación empotradas en muros de hormigón. A continuación un puente de hormigón de 8 m aprox. de longitud para el cruce de un camino interior de la localidad de El Tambo.

Coordenadas: N = 6.481.859; E = 308.582

Obra Nº 9: Puente de hormigón con una longitud aprox. de 6 m para cruce de un camino interior.

Coordenadas: N = 6.481.637; E = 308.436

Obra Nº 10: Puente de hormigón con una longitud aprox. de 6 m para el cruce de un camino interior.

Coordenadas: N = 6.481.486; E = 308.329

Obra Nº 11: Compuertas de regulación para cierre total canal, tramo nuevo y una compuerta de cierre total para tramo antiguo. Compuertas metálicas con tornillo y volante de regulación empotradas en muros de hormigón.

Actualmente el canal pasa por un nuevo trazado desde el año 2000 que fue construido acortando su recorrido. El tramo antiguo se sigue utilizando, pero como un derivado del canal.

Coordenadas: N = 6.481.374; E = 308.217

Obra N° 12: Sifón de una longitud de 10 m para el cruce del camino que une las localidades de El Tambo y Tahuinco.

Coordenadas: N = 6.481.000; E = 307.763
Obra N° 13: Trazado antiguo del canal se une nuevamente con el nuevo trazado. No tiene ninguna obra especial, cae directamente no presentando problemas.

Coordenadas: N = 6.482.028; E = 306.455

Obra N° 14: Puente de madera empotrado en muros de hormigón de 6 m de longitud para el cruce de un camino intrapredial. A 2 m aguas abajo se ubican dos compuertas metálicas de entrega a ambos lados del canal.

Coordenadas: N = 6.482.660; E = 305.798

Obra N° 15: Fin tramo revestido.

Coordenadas: N = 6.483.289; E = 304.933

Obra N° 16: En este punto el trazado del canal vira en 90° hacia el sur. En este tramo no hay entregas a riego por lo que se propone hacer un nuevo trazado en línea recta cruzando un camino intrapredial mediante tubería y continuar en canal abierto. Esto permitiría regar el predio siguiente y descargar el canal antes al río.

Coordenadas: N = 6.483.333; E = 304.930

Obra N° 17: Canal vira nuevamente en 90° hacia el oeste en una pequeña caída que cruza un camino intrapredial en forma rústica.

Coordenadas: N = 6.483.408; E = 304.778

Obra N° 18: Fin del canal Tahuincano que descarga sus aguas en forma rústica al Estero Camisas.

Coordenadas: N = 6.483.538; E = 304.599

**Conclusiones**

Es un canal donde los recursos se pueden manejar en mejores condiciones. Las obras de cruce, entrega y manejo, en general, están en buenas condiciones además que este canal desde su inicio se encuentra revestido casi en su totalidad faltando sólo unos 500 m aproximadamente, para quedar totalmente revestido.

Debido a que este canal pasa por entre las casas de la localidad de El Tambo es frecuente que sea utilizado como un receptor de desechos de los lugareños y se hace imprescindible abovedar todo este tramo del canal.

**Sectores con mayores problemas**

El sector con mayor problema es el que pasa por las viviendas de la localidad de El Tambo el cuál necesita ser abovedado en unos 300 m aprox. y evitar que reciba los desechos de los lugareños que se encuentran en la ribera del canal.

## 3.26 Diagnóstico Canal Las Viudas

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 103.38 | 220.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 103.38 | 220.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 69
Numero: 149
Año: 1992

Presidente: Sonia Kratter P.

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Las Viudas | 217.5 | 53 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa, formada por patas de cabra y piedras a su alrededor. Está ubicada al comienzo de la localidad de Chuchiñí y al final de la cuesta El Boldo, frente a una planta de árido en la ribera de río Choapa.

El punto fue tomado frente a la bocatoma desde la carretera a 150 m de las compuertas de admisión y devolución.

Coordenadas UTM: N = 6.482.917; E = 307.157.

## e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza frente a la planta de áridos al comienzo de la localidad de Chuchiñí, a unos 20 km al poniente de la ciudad de Salamanca.
En la Fotografía 26 se muestra las compuertas de admisión y devolución del canal las Viudas.

FOTOGRAFÍA 26
COMPUERTAS DE ADMISIÓN Y DEVOLUCIÓN DE CANAL LAS VIUDAS

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de palos y piedras.

Coordenadas N = 6.482.917; E = 307.157

Obra N° 2: Compuertas de admisión y descarga e inicio de un revestimiento de un largo aproximado de 18 m. Estas compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón y el canal continúa revestido en mampostería en una longitud de 6 m hasta el marco partidor.

Coordenadas N = 6.482.939; E = 307.136.

Obra N° 3: Fin del revestimiento del canal, este se encuentra en mal estado con filtraciones en la losa del canal.

Coordenadas N = 6.482.936; E = 307.119.

Obra N° 4: Puente rústico de madera, con un largo de 2 m por 4 m de ancho. Se requiere entubar para mejorar el paso hacia Tahuinco por el callejón Las Viudas.

Coordenadas N = 6.484.425; E = 305.396.

Obra N° 5: En este sector la quebrada de Quilmenco descarga directo al canal, existe un proyecto para el entubamiento del tramo en una longitud aproximada de 40 m para que la quebrada pase por sobre el canal.

Coordenadas N = 6.485.395; E = 305.200.
Obra N° 6: Quebrada del Peumo, existe un tramo entubado de 15 m aproximadamente del canal para que la quebrada pase sobre la tubería.

Coordenadas N = 6.485.959; E = 304.028.

Obra N° 7: Puente de hormigón armado intrapredial y base de mampostería con un largo de 4 m por un ancho de 4 m que se ubica pasado el callejón El Manzano.

Coordenadas N = 6.486.290; E = 303.484.

Obra N° 8: Cruce de quebrada El Palqui por medio de una tubería de acero, la cual se entubó para que el canal pasara por arriba de ésta. Sin embargo, actualmente este entubado presenta una gran filtración al costado derecho en donde se pierde una gran cantidad de agua.

Coordenadas N = 6.486.451; E = 303.159.

Obra N° 9: Cruce de canal bajo la carretera.

Coordenadas N = 6.486.239; E = 302.727.

Obra N° 10: Final del canal, la descarga del canal se encuentra a 80 m al sur de este punto.

Coordenadas N = 6.486.122; E = 302.652.

**Conclusiones**

Algunos tramos del canal presentan problemas, especialmente en los cruces de quebradas, en donde debido a las fuertes precipitaciones bajan las quebradas arrastrando mucho material que cae directamente al canal. El resto del canal se encuentra en buen estado y sin presencia de filtraciones importantes.

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar el buen estado general que presenta, y los pocos problemas que tiene, se encuentran con proyectos presentados a la CNR.

**Sectores con mayores problemas**

En el tramo donde presenta las mayores filtraciones existen proyectos presentados y aprobados por la CNR, sólo quedaría pendiente la obra N° 8 donde existe una filtración importante de un entubado.

## 3.27 Diagnóstico Canal Los Loros o Del Medio

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100 | 80.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 100 | 80.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 67
Numero: 137
Año: 1992

Presidente:

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Los Loros | 10.5 | 4 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa mediante un pretil del lecho del río.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 300 m al sur de la carretera que une Salamanca con poblados interiores. Se toma coordenadas a 300 m de la bocatoma por no tener acceso directo hasta ella.

Coordenadas UTM: N = 6.485.123; E = 303.229.

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

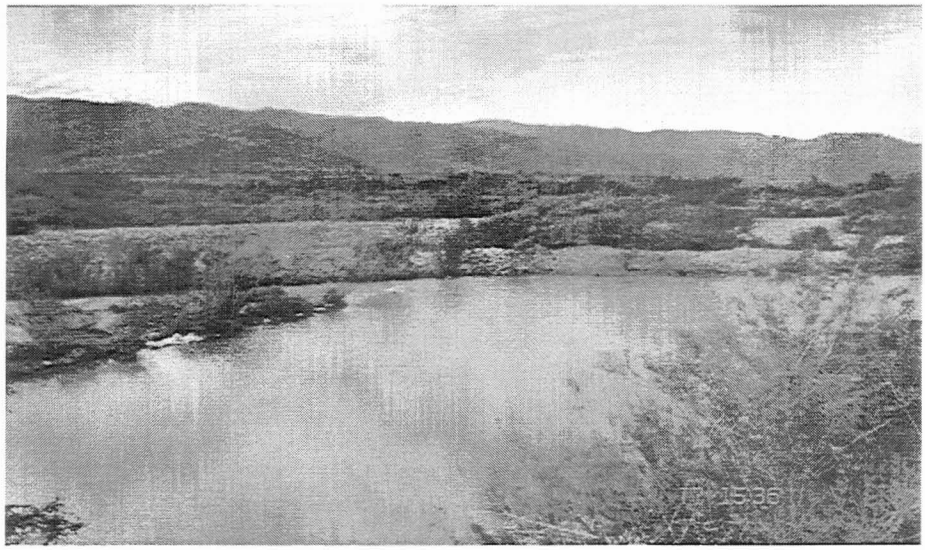
La bocatoma se localiza al comienzo del sector denominado Los Loros, esta localidad se encuentra ubicada a 20 Km aproximadamente de la ciudad de Salamanca. El canal posee un largo de 4 Km y tiene 4 usuarios.

Desde un comienzo el canal se encuentra muy cercano al río Choapa, lo que provoca que en las crecidas se produzcan grandes derrumbes del canal provocando cortes en el suministro de agua a los regantes del canal.

Como es un canal enteramente rústico se producen grandes filtraciones hacia el sector derecho del canal las que se pierden en el río.

En la Fotografía 27 se muestra la bocatoma del canal Los Loros.

FOTOGRAFÍA 27
BOCATOMA DEL CANAL LOS LOROS



**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de palos y piedras y pretil con el material del lecho del río.

Coordenadas N = 6.485.123; E = 303.229

Obra Nº 2: Canal rústico de 1,5 m de ancho, alejado del río a no mas de 1 m de distancia.

Coordenadas N = 6.485.277; E = 303.034.

Obra Nº 3: Compuertas de admisión y devolución metálicas y empotradas en muros de hormigón.

Coordenadas N = 6.485.251; E = 303.075.

Obra Nº 4: Canoa existente instalada por Minera Los Pelambres, esta se rompe con cada bajada de la quebrada Los Loros.

Coordenadas N = 6.485.322; E = 300.777.

**Conclusiones**

Desde el sector de toma el canal se encuentra muy cercano al río Choapa, lo que provoca que en las crecidas se produzcan grandes derrumbes del canal y se corte el suministro de agua.

Como es un canal enteramente rústico se producen grandes filtraciones hacia el sector derecho del canal las que se pierden en el río.

Es un canal relativamente corto en comparación con otros canales del mismo río y cuenta con muy pocos usuarios. Las únicas obras realizadas a lo largo del canal es un aforador instalado por Minera Los Pelambres, al igual que una canoa instalada en la bajada de la quebrada de Los Loros, no existiendo otra obra de importancia a lo largo de él.

**Sectores con mayores problemas**

El canal Los Loros a lo largo de toda su extensión es rústico, con varios puntos de filtraciones en sus paredes por estar constituidas por material arenoso, requiriéndose por lo tanto, obras de revestimiento del canal para evitar las grandes pérdidas de agua que se producen. Otro problema es la cercanía del canal en el río.

Por otro lado, Minera Los Pelambres después del rompimiento de su mineraducto en el año 2.003, construyó varias descargas en el canal Buzeta para evitar su rotura, ya que este canal corre paralelo a la obra de Pelambres. Por otro lado, el trazado del canal Buzeta también se ubica paralelamente al canal Los Loros, por lo tanto, cuando se acumula demasiada agua en las descargas se producen grandes filtraciones que afectan grandemente a este pequeño canal Los Loros.

## 3.28 Diagnóstico Canal Molino de Peralillo

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 265.68 | 310 |
| Eventuales | | |
| Total | 265.68 | 310 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 82
Numero: 185
Año: 1992

Presidente: Luis Bugueño Bugueño

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Molino de Peralillo | 266 | 32 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma nace directo del río Choapa, construida con patas de cabras.

Ubicación: No se tiene acceso directo a ella, pero se encuentra en el límite entre Chuchiñí y Peralillo, el punto fue tomado a 20 m de la bocatoma por el difícil acceso que esta presenta.

Coordenadas UTM: N = 6.486.101; E = 302.080.

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector límite entre Chuchiñí y Peralillo, el canal tiene una longitud de 8,5 Km y tiene a lo largo de él 32 usuarios y riega 266 há.

Bocatoma sin acceso, por lo tanto, no existe una fotografía de ella.

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de palos, ramas y piedras.

Coordenadas N = 6.486.101; E = 302.080

Obra Nº 2: Compuertas de admisión y devolución, estas compuertas son metálicas empotradas en muros de hormigón, el canal continúa revestido en mampostería en una longitud de 16 m hasta el marco partidor.

Coordenadas inicio N = 6.486.132; E = 302.007.

Obra Nº 3: Se necesita realizar un entubamiento o abovedado del canal por la presencia de derrumbes del canal El Boldo, el cual en períodos de abundantes lluvias se revienta bajando y tapando al canal Molino de Peralillo. Esta obra debe realizarse a lo largo de 1.500 m aproximadamente..

Coordenadas N = 6.486.418; E = 301.309.

Obra Nº 4: Marco partidor empotrado en una obra de mampostería.

Coordenadas N = 6.486.355; E = 301.131.

Obra Nº 5: Inicio tramo abovedado, esta obra no tiene cámaras de inspección a lo largo de 400 m, aproximadamente.

Coordenadas N = 6.486.231; E = 300.804.

Obra Nº 6: El canal presenta en un largo de 200 m rodados en periodos de abundantes lluvias, los cuales usualmente tapan el canal. Debido a esto se requiere un abovedamiento o entubamiento en este tramo de canal.

Coordenadas inicio N = 6.486.441; E = 300.545.
Coordenada final N = 6.486.064; E = 300.383.

Obra Nº 7: En este punto comienza el revestimiento del canal con losetas de hormigón por un largo de 150 m.

Coordenadas N = 6.486.553; E = 300.402.

Obra Nº 8: Otro sector con losetas en una longitud de 500 m, el canal continúa de manera rústica hasta el final.

Coordenadas N = 6.486.825; E = 299.017.

Obra Nº 9: Cruce quebrada Cerro Blanco, se trata de un sifón para que la quebrada Cerro Blanco pase por encima del canal sin causar daño en una longitud aproximada de 50 m. Para esta obra se presentó un proyecto a la CNR, el cual fue presentado al Concurso 8 del año 2003 y no fue seleccionado.

Desde este punto existe una gran filtración de un largo de 100 m donde es necesario realizar drenajes para evitar que las filtraciones afecten a los cultivos de arándanos y frambuesas.

Coordenadas N = 6.487.246; E = 298.960.

Obra Nº 10: Canal Choapa, esta obra no se ha utilizado nunca y fue construida en el año 1971 y no posee acciones. En este punto existe una descarga del canal Choapa hacia el río y es aquí donde se produce el problema porque pasa sobre el canal Molino tapándolo con sedimentos.

Coordenadas N = 6.487.167; E = 297.977.

Obra Nº 11: En este punto el canal Choapa debido a las abundante lluvias presenta problemas de roturas y tapa al canal Molino con sedimentos. Para evitar esta situación el Ministerio de obras Públicas a través de la Dirección de Vialidad está construyendo un muro de contención para evitar derrumbes sobre el camino y el canal Molino.

Coordenadas N = 6.486.972; E = 297.621.

Obra Nº 12: Inicio de un tramo revestido con losetas de hormigón en un largo aproximado de 150 m. Esta obra se construyó durante el año 2005 y se encuentra en buen estado.

Coordenadas N = 6.487.007; E = 297.561.

Obra Nº 13: Sifón de cruce del camino.

Coordenadas N: 6.486.884; E: 297.088.

Obra Nº 14: En este sector se podría realizar un abovedamiento del canal porque existen dos quebradas El Quillay 1 y 2, que provocan un socavón en el revestimiento existente 150 m aproximadamente, donde los regantes luego de cada lluvia deben realizar trabajos de mantenimiento.

Coordenadas N: 6.486.424; E: 296.661.

Obra Nº 15: Se necesita construir un sifón para cruzar la quebrada Punta del Viento. Esta quebrada baja y tapa completamente el pequeño canal existente en este punto, luego de cada lluvia los regantes deben realizar una limpieza de canal.

Coordenadas N: 6.486.240; E: 296.556

**Conclusiones**

En algunos tramos del canal, especialmente en invierno, debido a las fuertes precipitaciones el canal se embanca y se destruye.

En el recorrido realizado por el canal se pueden apreciar varias filtraciones, especialmente en las paredes de tipo arenosas.

Se requiere en estos sectores revestimientos del canal para evitar las pérdidas.

**Sectores con mayores problemas**

El canal en casi toda su extensión es rústico, con varios puntos de filtraciones en paredes arenosas. Además en algunos sectores se requiere ensanchar el canal, obras de revestimiento en sectores con filtraciones y protección del canal en el paso de quebrada El Consuelo.

Otro problema se presenta en el cruce con la carretera debido a la acumulación de basuras que obstruye al canal.

## 3.29 Diagnóstico Canal Molino de Choapa

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 66.78 | 70 |
| Eventuales | | |
| Total | 66.78 | 70 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 72
Numero: 160
Año: 1992

Presidente: Aldo Ruiz

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Molino de Choapa | 72 | 48 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal que consta de un pretil construido en la caja del río de arena y piedras.

Ubicación: Ribera sur del río Choapa a unos 50 m al norte del camino que une las localidades de Limáhuida y Choapa.

Coordenadas UTM: N = 6.486.411; E = 294.855

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se encuentra ubicada al oeste del sector denominado Limáhuida, aproximadamente a 30 Km al poniente de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 29 se muestra la bocatoma del canal Molino de Choapa.

FOTOGRAFÍA 29
BOCATOMA DEL CANAL MOLINO DE CHOAPA

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica, canalón construido por una retroexcavadora en la caja del río.

Coordenadas: N = 6.486.411; E: 294.855

Obra Nº 2: Canal rústico muy cercano al río quién socava el terreno produciendo filtraciones importantes. Este tramo del canal necesita una obra de protección en un tramo de unos 200 m aprox. y así evitar las socavaciones que se producen cada vez que el río crece.

Coordenadas: N = 6.486.551; E = 294.375

Obra Nº 3: Canal en mampostería de piedra. Tramo del canal en puntilla rocosa en aprox. 40 m, el cual no se encuentra en buenas condiciones por lo sería necesario hacer una buena reparación o reemplazar el revestimiento.

Coordenadas: N = 6.486.731; E = 294.212

Obra Nº 4: Cruce de quebrada. En este sector en períodos de lluvias importantes se embanca y destruye el canal, por lo que se propone construir una canoa de unos 20 m de longitud y enderezar el trazado del canal.

Coordenadas: N = 6.487.014; E = 293.071

Obra N° 5: Tubos de hormigón de ∅ 300 con una longitud de 7 m para el cruce del camino Limáhuida a Choapa e inicio quebrada El Quique. Se propone cambiar el diámetro de los tubos por unos de ∅ 1000.

Coordenadas: N = 6.486.969; E = 292.031

Obra N° 6: Canoa de hormigón para el cruce de la quebrada El Quique. Esta quebrada es muy profunda y grande y en algunas oportunidades el arrastre de la quebrada ha sobrepasada la canoa embancándola en un tramo de más de 300 m.

Como solución a este tramo se propone una mejoramiento y protección de la obra existente.

Coordenadas: N = 6.487.259; E = 292.161

Obra N° 7: Tubos de hormigón de ∅ 1000 con una longitud de 6 m para cruce camino principal que une Limáhuida con Choapa.

Desde unos 50 m aguas arriba del inicio de esta tubería el canal se embanca por los deslizamientos del talud del cerro adyacente que cae dentro del canal, por lo tanto, se propone entubar este tramo.

Coordenadas: N = 6.487.392; E = 291.932

Obra N° 8: Canal cruza una pequeña quebradilla por medio de un tubo PVC.

Construir una canoa con una longitud aprox. de 6.0 m.

Coordenadas: N = 6.487.477; E = 291.512

Obra N° 9: Inicio canal revestido con una sección de 0.50 m de ancho por 0.25 de alto.

Coordenadas: N = 6.487.564; E = 291.361

Obra N° 10: Tubos de hormigón ∅ 600 de una longitud de 6 m para el cruce de un camino interior de la población Nueva Choapa. A continuación comienza tramo revestido que fue destruido recientemente por un parcelero para la construcción de camellones de plantaciones de paltos en una longitud aproximada de 900 m.

Aumentar diámetro de tubos ∅ 1000 y solucionar problema ocasionado por parcelero.

Coordenadas N = 6.487.587; E = 291.327

Obra N° 11: Canal cruza quebrada Las Tórtolas, este es un cruce rústico en donde el canal está embancado, incluso antes de cruzar la quebrada tiene contrapendiente y el agua que escurre proviene de la quebrada.

Se propone hacer un mejoramiento del canal en este tramo, y en la quebrada revestir el lado de a valle en una longitud de 10 m aprox.

Coordenadas: N = 6.488.171; E = 290.639

Obra Nº 12: Canal totalmente embancado en una extensión de 30 m.

Desembancar y corregir sección en este tramo.

Coordenadas: N = 6.488.660; E = 289.817

Obra Nº 13: Final del canal el cual se descarga al río en un tramo de 500 aprox.

Coordenadas: N = 6.488.879; E = 289.371

**Conclusiones**

Este canal es unos de los últimos perteneciente a esta cuenca por lo que las pérdidas que se producen son de suma importancia.

Por corresponder a un canal rústico en todo su recorrido lo afectan las socavaciones, quebradas, derrumbes, etc. daños que podrían generar pérdidas importantes del recurso, sobre todo en las épocas de sequía cuando el recurso se hace más necesario.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más graves que presenta este canal es en los primeros 2 km donde se producen deslizamientos y socavaciones del río que en algunos casos los destruye.

Otro sector grave es la quebrada El Quique por tratarse de una quebrada muy profunda esta arrastra bastante material y que generalmente embanca el canal.

El tramo destruido por parcelero podría ocasionar algunos problemas como embancamientos y contrapendientes del canal en la quebrada Las Tórtolas.

## 3.30 Diagnóstico Canal Pintacura Sur Alto

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 100.00 | 670.00 |
| Eventuales | | |
| Total | 100.00 | 670.00 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 173
Numero: 493
Año: 1989

Presidente: Manuel Chávez Barraza

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | PINTACURA SUR ALTO | 470 | 76 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal de pretil de piedras y arena.

Ubicación: Ribera norte del Río Choapa a unos 30 m al este de la desembocadura de la quebrada El Quillay en el sector de Peralillo.

Coordenadas UTM: N = 6.486.570; E = 297.104

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Río Choapa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Peralillo, aproximadamente a 30 Km al oeste de la ciudad de Salamanca.

Sin fotografía de la toma, sin acceso.

**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Obra de toma rústica mediante pretil de piedras y arena, ubicada a unos 30 m al este de la desembocadura de la Quebrada El Quillay en el sector de Peralillo.

Coordenadas: N = 6.486.570 E = 297.104

Obra N° 2: En este sector se encuentran las compuertas de admisión y devolución las cuales son 3, 2 de admisión y 1 de devolución. Estas son metálicas con base de hormigón armado. A 10 m antes de llegar a las compuertas se encuentra un cruce de quebrada el cual rompe el canal cada vez que llueve. En el costado sur del canal se encuentra un muro de mampostería de 12 m de longitud y un rebalse para regular el caudal del canal.

A partir de este sector se encuentra presentado un proyecto para revestir alrededor de 1.800 m de canal.

En el cruce de quebrada se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería para evitar que las crecidas de quebradas rompan este sector del canal.

Coordenadas: N = 6.486.562 E = 297.072

Obra N° 3: En este sector se encuentra el aforador en un tramo revestido en mampostería de 10 m de largo.

Coordenadas: N = 6.486.482 E = 297.013

Obra N° 4: En este sector se construyó un aforador el cual no dio resultados ya que en su angostamiento provocó derrumbes del canal.

Coordenadas: N = 6.486.401 E = 296.915

Obra N° 5: En este sector el canal tiene filtraciones, se construyó un pequeño muro de mampostería.

Coordenadas: N = 6.486.340 E = 296.732

Obra N° 6: En este sector se encuentra una compuerta metálica con base de hormigón armado la cual se utiliza para descargar las aguas del canal cada vez que hay limpias.

Coordenadas: N = 6.486.210 E = 296.621

Obra N° 7: En este sector el canal tiene filtraciones, se encuentra revestido en un tramo de 25 m aprox.

Coordenadas: N = 6.485.654 E = 295.908

Obra N° 8. En este sector se encuentran compuertas metálicas con base de hormigón armado utilizadas para descargar las aguas del canal, también se encuentra un puente de madera de paso intrapredial.

Coordenadas: N = 6.485.693 E = 295.802

Obra N° 9: En este sector el canal se encuentra asentado lo que provoca filtraciones y ocasiona pérdidas de agua y provoca anegamientos en terrenos cultivables.

Coordenadas: N = 6.485.940 E = 295.519.

Obra N° 10: Puente de uso peatonal de hormigón armado, este comunica a los pueblos de Pintacura con Limáhuida.

El canal en este sector tiene filtraciones las cuales son producidas por el asentamiento del canal y también por raíces de álamos que se encontraban en el borde del canal, los cuales fueron cortados y se secaron dejando grietas facilitando así las filtraciones y anegamientos de tierras cultivables. (500 m de canal aprox.)

Coordenadas N = 6.486.298 E = 295.264

Obra N° 11: Puente de madera rústico para el paso a los predios. A continuación se presenta un tramo de 500 m aproximadamente de filtraciones las que provocan pérdidas de agua y anegamiento de terrenos.

Coordenadas N = 6.487.170 E = 294.866

Obra N° 12: Cruce quebrada de Tunquén, ésta rompe y embanca el canal en invierno. A 25 m canal abajo hay una compuerta metálica con base de hormigón la cual se utiliza para descargar las aguas.

En este sector se propone entubar el cruce de quebrada, o también se propone construir un sifón de 200 a 250 m de largo para evitar la vuelta en U y el cruce de quebrada.

Coordenadas N = 6.487.527 E = 294.632

Obra N° 13: En este sector existe un cruce de quebrada el cual embanca y rompe el canal en épocas de lluvias. A unos 30 m canal abajo existe una compuerta metálica con base de hormigón la cual se utiliza para descargar las aguas del canal.

Se propone entubar 10 m de canal y proteger con mampostería de piedra y hormigón.

Coordenadas N = 6.487.778, E = 294.055.

Obra N° 14: Este tramo el canal tiene filtraciones ocasionadas por el asentamiento, poca pendiente y hoyos ocasionados por raíces de árboles secos que se encontraban en el borde sur del canal. Existe un pequeño muro de mampostería de 15 m de largo el cual fue construido por los mismos regantes para evitar un poco las filtraciones. (500 a 600 m de filtraciones).

Coordenadas N = 6.487.635, E = 293.354.

Obra N° 15: Compuerta metálica con base de hormigón armado utilizada para alimentar canal secundario en desuso.

Coordenadas N = 6.487.850, E = 293.220.

Obra N° 16: Cruce quebrada de Macuco, ésta embanca el canal en épocas de lluvias provocando una gran pérdida de agua.

Se propone entubar 30 m de canal y proteger con mampostería. También por la geografía del terreno se propone hacer un sifón de 200 m aprox. de largo.

Coordenadas N = 6.488.596 E = 292.719.

Obra N° 17: Puente de hormigón con base de hormigón armado de 7 m aprox. de largo utilizado para el paso a población. También en este sector el canal tiene filtraciones en un tramo de 500 a 600 m.

Coordenadas N = 6.488.802, E = 291.869.

Obra N° 18: Puente de hormigón con base de hormigón armado de 7 m aprox. de largo que cruza el camino a la población. A 10 m canal abajo se encuentra un muro de mampostería. También hay un cruce de quebrada Los Chocos, la cual embanca el canal y funciona como receptor de las aguas de la quebrada.

Coordenadas N = 6.489.162, E = 291.461.

Obra N° 19: En este sector el canal tiene filtraciones en un tramo aproximado de 500 m, las cuales se pueden apreciar en los predios que están al sur del canal que son vegas y pantanos, esto es a la salida oeste de los villorrios de Pintacura Sur.

Coordenadas N = 6.489.116 E = 291.074.

Obra N° 20: Cruce quebrada La Arena, esta rompe y embanca el canal en épocas de lluvias, en este sector se encuentra un puente de madera rústico utilizado para el paso al campo y a una mina. A 15 m aguas abajo se encuentra una compuerta metálica de reparto con base de hormigón, el canal en este tramo también tiene filtraciones.

En el cruce de quebrada se propone entubar 25 m. aprox. y proteger con mampostería este sector del canal.

Coordenadas N = 6.489.527 E = 290.565

Obra N° 21: Cruce de quebrada que embanca el canal y funciona como receptor de las aguas de la quebrada.

Coordenadas N = 6.490.104 E = 289.760.

Obra N° 22: En este sector el canal tiene filtraciones un tramo de 400 a 500 m lo que provoca pérdidas de agua.

Coordenadas N = 6.490.028 E = 288.941.

Obra Nº 23: Cruce de quebrada que embanca el canal y funciona como receptor de las aguas de la quebrada.

Coordenadas N = 6.490.738, E = 288.712.

Obra Nº 24: En este sector hay un puente rústico de madera utilizado para el paso a una majada.

Coordenadas N = 6.490.681 E = 288.565.

Obra Nº 25: En este sector el canal termina el riego de su superficie comunitaria y le entrega sus aguas al canal particular del fundo de Pintacura Norte.

Coordenadas N = 6.490.616 E = 288.395.

**Conclusiones**

En algunos tramos el canal presenta problemas en los cruces de quebradas y filtraciones en un gran porcentaje de su recorrido.

En el recorrido por el canal se puede apreciar que uno de los problemas de pérdidas de agua se producen en los cruces de quebradas, los cuales en épocas de lluvias rompen y embancan el canal, pero el mayor problema son las filtraciones las que se presentan en un 75 % del canal, ya éste se encuentra asentado y poca pendiente, además que su recorrido es por el borde de un cerro.

También ayudan a las filtraciones la gran cantidad de árboles secos que hay en el borde sur del canal, estos tienen sus raíces podridas y sirven como escape y pérdidas de agua lo que provoca una gran pérdida del recurso y el anegamiento de terrenos cultivables.

**Sectores con mayores problemas**

Obra Nº 2:
En el cruce de quebrada se propone entubar 15 m aprox. de canal y proteger con mampostería, para evitar que las crecidas de quebradas destruyan este sector del canal.

Obra Nº 12:
En este sector se propone entubar el cruce de quebrada, o también se propone construir un sifón de 200 a 250 m de largo para evitar la vuelta en U y el cruce de quebrada.

Obra Nº 13:
Se propone entubar 10 m de canal y proteger con mampostería de piedra y hormigón.

Obra Nº 16:
Se propone entubar 30 m de canal y proteger con mampostería. También por la geografía del terreno se propone hacer un sifón de 200 m aprox. de largo.

Obra Nº 20:
En el cruce de quebrada se propone entubar 25 m. aprox. y proteger con mampostería este sector del canal.

Filtraciones:

Estas se encuentran en las siguientes obras: Nº 5, Nº 7, Nº 9, Nº 10, Nº 11 Nº 14, Nº 17, Nº 19, Nº 20 Y Nº 22.

En estas obras se propone revestir el canal para así poner término a las pérdidas de aguas por filtraciones.

En varios tramos del canal, especialmente en el sector de El Consuelo, en inviernos lluviosos es embancado por las quebradas provocando graves problemas.

En el recorrido realizado por el canal se puede apreciar en su inicios que cuenta con varias obras proyectadas y obras construidas de revestimiento. Una serie de daños tiene el canal hacia su término por el paso de quebradas, ya que no cuenta con protecciones para evitar que el material de arrastre de piedras y lodo ingrese al canal.

## 3.31 Diagnóstico Canal Molino de Pintacura Norte

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 200 | 200.0 |
| Eventuales | | |
| Total | 200 | 200.0 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 146
Numero: 355
Año: 1989

Presidente: Dionisio Adones Jiménez

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | Pintacura Bajo Norte | 80.5 | 9 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma temporal con patas de cabras piedras y ramas.

Ubicación: Ribera norte del río Choapa a unos 100 m al sur del camino que une las localidades de Pintacura y el sector de puente Negro.

Coordenadas UTM: N = 6.489.115; E = 290.308

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos provenientes del Río Choapa.

La bocatoma se encuentra ubicada al norte de sector denominado Limáhuida, en la ribera norte del río y unos 200 m del puente de FFCC y aproximadamente a 25 Km al poniente de la ciudad de Salamanca.
En la Fotografía 31 se muestra la bocatoma del canal Molino de Pintacura Norte.

FOTOGRAFÍA 31
BOCATOMA DEL CANAL MOLINO DE PINTACURA NORTE

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de patas de cabras, piedras y ramas ubicada en la caja del río para el encauzar las aguas hacia el canal.

Coordenadas: N = 6.489.115; E: 290.308

Obra Nº 2: Canal destruido y en muy mal estado, tramo del canal en pantanos con una descarga rústica de sacos de arena, tierra y piedras.

Este tramo del canal se recomienda revestirlo desde unos 1.000 m aguas arriba.

Coordenadas: N = 6.489.488; E = 289.306

Obra Nº 3: Canal con pretiles hacia el costado del río en malas condiciones con muchas filtraciones, se localiza a unos 20 m del canal.

Revestir el talud del canal que da al río.

Coordenadas: N = 6.489.471; E = 289.288

Obra Nº 4: Canal con filtraciones y sacos de arena al lado izquierdo.

Revestir talud del lado del río.
Coordenadas: N = 6.489.456; E = 289.261

Obra Nº 5: Canal con pretiles de sacos de arena para evitar filtraciones. El río se encuentra a unos 5 m del canal.

Este tramo a igual que los anteriores, se requiere revestirlos e instalar una compuerta de descarga.

Coordenadas: N = 6.489.420; E = 289.168

Obra Nº 6: Canal revestido en muy mal estado, con una compuerta de entrega de madera y a continuación un puente de rollizos de 5".

Reparar o reemplazar este tramo de unos 20.0 m aprox.

Coordenadas: N = 6.489.396; E = 288.980

Obra Nº 7: Canal en mampostería de piedra en un tramo de 7 m aproximados, luego un puente rústico de rollizos de 5" empotrados en muros de hormigón que indican inicio de canoa de hormigón para el cruce de quebrada La Higuera.

Este tramo del canal se encuentra en buenas condiciones y hasta aquí es regulado por los encargados de este canal, después de la canoa comienza canal rústico en buen estado el cual riega varios predios aguas abajo.

Coordenadas: N = 6.489.945; E = 287.873

Obra Nº 8: Final del canal, no existe ninguna obra de descarga, por lo tanto canal cae directamente al río en el sector de la estación fluviométrica Choapa en Puente Negro.

Coordenadas: N = 6.491.820; E = 285.868

**Conclusiones**

Este canal en sus primeros 1.500 m presenta muchos problemas de filtraciones por lo que sería necesario revestirlos.

En los siguientes kilómetros el canal no presenta problemas graves, salvo algunas reparaciones o reemplazos de algunas obras.

Después de la canoa para el cruce de la quebrada La Higuera el canal va atravesando predios no presentando problemas hasta dejarse caer en forma rústica al río en el sector donde se encuentra ubicada la estación fluviométrica Choapa en Puente Negro.

**Sectores con mayores problemas**

Los problemas más graves son los primeros 1500 m de canal el cual atraviesa por pantanos y tramos con muchas filtraciones y roturas de canal.

## 3.32 Diagnóstico Canal El Batito

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 18 | 20 |
| Eventuales | | |
| Total | 18 | 20 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 170
Numero: 93
Año: 1989

Presidente: Miguel Valencia Ordenes

**c) Superficie y número de regantes**

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | EL BATITO | 80.2 | 7 |

**d) Bocatoma**

Tipo de captación: Bocatoma temporal de arena y piedras.

Ubicación. Ribera sur Estero de Camisa a 3 m al norte camino a Colliguay.

Coordenadas UTM: N = 6.479.252 E = 308.723

**e) Descripción**

El canal se abastece de los recursos hídricos del estero Camisa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado Colliguay, aproximadamente a 16 km al sur oeste de la ciudad de Salamanca.

En la Fotografía 32 se muestra la bocatoma del canal El Batito.

FOTOGRAFÍA 32
BOCATOMA DEL CANAL EL BATITO

**Recorrido del canal:**

Obra Nº 1: Bocatoma rústica de piedras y arena ubicad en ribera sur del Estero Camisas a 3 m al norte del camino a Colliguay.

Coordenadas: N = 6.479.252 E = 308.723

Obra N° 2: En este sector se encuentra un taco que sirve como compuerta de devolución y una compuerta de tablas que se utiliza como admisión.

Coordenadas: N = 6.479.407 E = 308.666

Obra N° 3: Sifón de hormigón armado y muros de mampostería 5 m de largo por ambos costados, este sifón se utiliza para alimentar el canal con aguas del canal Buzeta cuando El Batito se seca en su bocatoma.

Coordenadas: N = 6.479.424 E = 308.632

Obra N° 4: Cruce de quebrada. En este sector la quebrada rompe y aterra el canal en épocas de invierno.

Quebrada El Peumo.

Coordenadas: N = 6.480.402 E = 307.830

Obra N° 5: Tubo de fierro de 4 m de largo que une Salamanca con el interior.
Coordenadas: N = 6.480.540 E = 307.604

Obra N° 6: El canal tiene su desembocadura en parcela del Señor Jorge González, entregado las aguas mediante un tubo de hormigón que cruza camino secundario.

Coordenadas: N = 6.480.601 E = 307.572

**Conclusiones**

En el recorrido por el canal se puede apreciar que este no tiene compuertas de admisión y devolución tampoco tiene aforador, además se encuentra un poco descuidado en su mantención de limpieza, se encuentra un cruce de quebrada este es pequeño ocasionando daños pequeños.

Se propone Revestir la totalidad de este canal para aprovechar bien el agua ya que en años secos este se seca en su bocatoma, y tiene que ser alimentado por el canal Buzeta.

## 3.33 Diagnóstico Canal El Jote

### a) Derechos de aprovechamiento

| Derechos | Acciones | Caudal equivalente (l/s) |
|---|---|---|
| Permanentes | 107 | 120 |
| Eventuales | | |
| Total | 107 | 120 |

Nota: La información de derechos de aprovechamiento que se entrega en este cuadro corresponde a los registros actualizados de la Junta de Vigilancia del Río Choapa a Agosto de 2.005.

### b) Organización legal

| Organizada legalmente | Sí | No |
|---|---|---|
| | X | |

Inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas
Fojas: 134
Numero: 308
Año: 1989

Presidente: Daniel Vargas Salinas

### c) Superficie y número de regantes

| CANAL | NOMBRE | SUPERFICIE (há) | N° DE REGANTES |
|---|---|---|---|
| Matriz | EL JOTE | 123.7 | 33 |

### d) Bocatoma

Tipo de captación: Bocatoma temporal de piedras y arena.

Ubicación: Se encuentra bajo el puente ferroviario en la ribera sur del Estero Camisa.

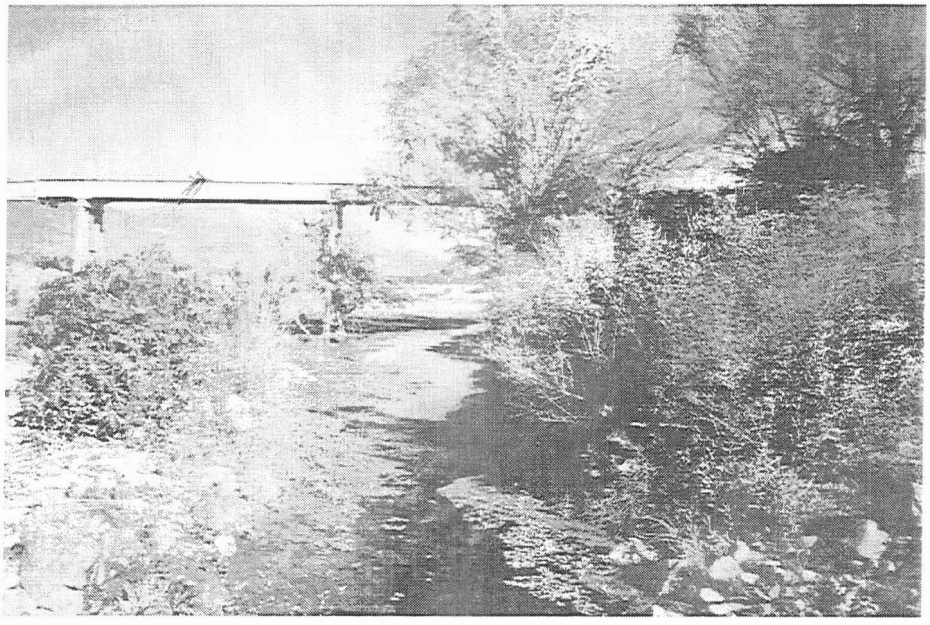
Coordenadas UTM: N = 6.480.930 E = 307.404

### e) Descripción

El canal se abastece de los recursos hídricos del Estero Camisa.

La bocatoma se localiza en el sector denominado El Tambo, aproximadamente a 13 Km al oeste de Salamanca. En la Fotografía 33 se muestra la bocatoma del canal El Jote.

FOTOGRAFÍA 33
BOCATOMA DEL CANAL EL JOTE



**Recorrido del canal:**

Obra N° 1: Bocatoma rústica de arenas y piedras ubicada bajo el puente ferroviario en la ribera sur del Estero Camisa.

Coordenadas: N = 6.480.930 E = 307.404

Obra N° 2: Tubo metálico de 7 metros de largo que cruza camino al interior.

Coordenadas: N = 6.480.948 E = 307.052

Obra N° 3: En este sector el canal pasa por un brazo sur del Estero Camisa, perdiendo agua por filtraciones.

Coordenadas: N = 6.480.946 E = 306.911

Obra N° 4: En este sector comienza revestimiento del canal en hormigón armado.

El canal está revestido en su totalidad a excepción de dos cruces de quebrada. En este sector se construirá las compuertas de admisión y devolución y aforador.

Coordenadas: N = 6.481.056 E = 306.765

Obra N° 5: Cruce de quebrada, muro de mampostería de 15 m aprox., que se utiliza para pasar las aguas del canal por la quebrada.

En el proyecto no se consideran trabajos en este sector.

Se propone entubar y proteger con mampostería.

Coordenadas: N = 6.481.003 E = 306.604

Obra Nº 6: Cruce de quebrada. En este sector la quebrada rompe y embanca el canal.

No se considera obra en este sector, el canal sigue en revestimiento.

Se propone entubar el canal 15 m aprox. y proteger con mampostería.

Quebrada Canelillo

Coordenadas: N = 6.481.568 E = 305.137

Obra Nº 7: Tubo de hormigón utilizado como puente en el camino a las parcelas. A 5 m aguas abajo el canal tiene su desembocadura en parcela del Señor Jorge Valencia.

Coordenadas. N = 6.481.731 E = 305.036

**Conclusiones**

En el recorrido por el canal se puede apreciar que hay un tramo revestido y se pretende continuar con la totalidad del canal.

**Sectores con mayores problemas:**

Obra Nº 5:
Se propone entubar y proteger con mampostería 15 m aproximados de canal.

Obra Nº 6:
Se propone entubar el canal 15 m aprox. y proteger con mampostería.

Quebrada Canelillo

# 4. CAUDALES POR CANAL

Los caudales de los canales que se considerarán para el análisis corresponderán a aquellos que quedan definidos de acuerdo a la situación de sus derechos de aguas.

En el cuadro siguiente se resume dicha información la cual incluye, el número de acciones y su equivalencia en l/s, y la inscripción en el Conservador de Bienes Raíces.

| | CANAL | ACCIONES | EQUIVALENCIA | INSCRIPCIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (l/s) | Fojas | N° | Año |
| 1 | Batuco | 88.02 | 105.62 | 90 | 160 | 1989 |
| 2 | Rodadero | 238.2 | 350.00 | 63 | 116 | 1992 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 224.78 | 300.00 | 109 | 206 | 1989 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 230.18 | 300.00 | 129 | 283 | 1989 |
| 5 | Araya | 311.48 | 350.00 | 64 | 119 vta. | 1992 |
| 6 | Silvano | 1312 | 1574.00 | 124 | 259 | 1989 |
| 7 | Barraco Grande | 100.1 | 400.00 | 65 | 122 vta. | 1992 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 100 | 350.00 | 48 | 77 | 1992 |
| 9 | El Pavo | 157.16 | 180.00 | 50 | 89 | 1992 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepín | 100 | 80.00 | 49 | 87 | 1992 |
| 11 | Sauco | 262.1 | 350.00 | 51 | 95 | 1992 |
| 12 | Barraco Chico | 100 | 50.00 | 52 | 100 | 1992 |
| 13 | Brea o Molino de Llimpo | 1000 | 1000.00 | 130 | 292 | 1989 |
| 14 | Molino de Quelén | 103.9 | 124.00 | 89 | 155 | 1989 |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | 350.43 | 500.00 | 66 | 127 vta. | 1992 |
| 16 | Higueral | 357.34 | 500.00 | 171 | 481 | 1989 |
| 17 | Panguecillo Dos | 81.83 | 100.00 | 38 | 46 | 1992 |
| 18 | Pardo | 428.75 | 530.00 | 125 | 271 | 1989 |
| 19 | El Queñe | 89.27 | 100.00 | 179 | 507 | 1989 |
| 20 | Población | 350.86 | 397.00 | 167 | 433 | 1989 |
| 21 | Buzeta | 100 | 3000.00 | 169 | 448 | 1989 |
| 22 | Aguas Claras de Salamanca | 15.81 | 25.00 | 128 | 281 | 1989 |
| 23 | Caracha | 403.2 | 500.00 | 123 | 246 | 1989 |
| 24 | El Boldo o Chuchiñí | 714.53 | 800.00 | 68 | 139 vta. | 1992 |
| 25 | Tahuincano | 350.98 | 350.00 | 162 | 415 | 1989 |
| 26 | Las Viudas | 103.38 | 220.00 | 69 | 149 vta. | 1992 |
| 27 | Los Loros o del Medio | 100 | 80.00 | 67 | 137 vta. | 1992 |
| 28 | Molino de Peralillo | 265.68 | 310.00 | 82 | 185 | 1992 |
| 29 | Canal El Molino de Choapa | 66.78 | 70 | 72 | 160 | 1992 |
| 30 | Pintacura Alto Sur | 100 | 670.00 | 173 | 493 | 1989 |
| 31 | Pintacura Bajo Norte | | 200.00 | 146 | 355 | 1989 |
| 32 | El Batito | 18 | 20.00 | 170 | 93 | 1989 |
| 33 | El Jote | 107 | 120.00 | 134 | 308 | 1989 |

# 5. SELECCIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS

El análisis de la situación actual de los sistemas de riego se realizó en base a la recopilación de información existente, tanto la que disponen las organizaciones de regantes, como también mediante la recolección y validación de información en terreno, sobre el área de influencia del embalse Corrales.

Se realizó un recorrido completo de cada canal, con el objetivo de lograr la información lo más detallada posible para cada canal, la que incluye el estado de conservación, obras de arte y singularidades, identificación de sectores con problemas, registros fotográficos y georeferenciación de cada singularidad a nivel de GPS, con el objetivo de subirlo al SIG.

Inicialmente se debía seleccionar canales prioritarios a diagnosticar con mayor grado de detalle, los cuales en conjunto deberían abarcar a lo menos un 80% del área de influencia del Embalse Corrales. Entre los factores a considerar en esta selección estaban aspectos netamente técnicos.

Otros elementos que se propuso deberían analizarse en conjunto con el mandante y la Junta de Vigilancia del río Choapa, eran aspectos relacionados de la cobertura espacial de los canales, es decir, que queden representados los distintos sectores geográficos, importancia de los problemas detectados, magnitudes de las obras que se propongan para la solución de los problemas, etc.

En la medida que se fue desarrollando el estudio, y dada la importancia que manifestaron las propias organizaciones respecto a la importancia de cada uno de los canales, el diagnóstico de detalle se realizó abarcando los 33 canales que se encuentran bajo la influencia directa e indirecta del Embalse Corrales, es decir, se consideró el 100 % del área de influencia.

Para efectos de la cuantificación de las pérdidas se realizaron 3 corridas de aforos en 18 canales, los cuales fueron definidos con personeros de la Junta de Vigilancia considerando la experiencia que ellos tenían respecto a los sectores que presentaban los mayores problemas de filtraciones. Para la evaluación de las pérdidas en los 15 canales restantes se utilizaron fórmulas empíricas y se correlacionaron sus resultados con los aforos realizados para definir una curva representativa en función de los distintos rangos de caudales. La metodología y desarrollo se presenta en el Numeral 7. De esta manera se pudo evaluar las pérdidas de todos los canales bajo la influencia del embalse Corrales.

# 6. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CON PROBLEMAS

Como resultado de los trabajos de terreno y de la inspección que se realizó en cada uno de los canales del estudio, se identificaron aquellos sectores y puntos singulares que presentan algún tipo de problema.

Entre los tipos de problemas más frecuentes se puede indicar a modo de ejemplo a los siguientes:

- Sectores de filtraciones
- Cruce de estero y quebradas
- Problema de estabilidad del canal o del cerro adyacente
- Paso bajo nivel de calle
- Falta de pasos de quebradas sobre canal
- Falta de muros
- Problema de inestabilidad del cerro
- Reparación de obras de arte, canoas, sifones, puentes, etc.
- Problemas menores, posibles de abordar como parte de la mantención y conservación habitual de los canales
- Reparaciones menores a muros, compuertas y otro tipo de obras
- Mantención obras menores

La información fue recopilada y recogida en las fichas de catastros.

A continuación se presentan para cada canal el detalle de los puntos conflictivos y la proposición de soluciones. Los cuadros en donde se resume la información contiene los siguientes datos:

- Identificación de la obra con un número correlativo y su nombre
- Ubicación en coordenadas UTM
- Observaciones respecto a la obra en su situación actual
- Proposición de soluciones.

## 6.1 Canal Batuco

Al canal Batuco le corresponden 88,02 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 105,52 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.463.379 | 349.235 | Toma rústica | Hacer mantención del cauce |
| 2 | Compuertas Admisión y Devolución | 6.463.444 | 349.183 | Compuertas metálicas, regular estado | Hacer una buena mantención o reemplazarlas |
| 3 | Aforador | 6.463.456 | 394.180 | Cumple su función, se podría mejorar | Reemplazar por una de mejor características |
| 4 | Pretil débil | 6.463.613 | 348.813 | Longitud de 10 mts. | Construir una canoa de hormigón |
| 5 | Puente camino interior | 6.463.618 | 348.746 | Puente de madera, palos, piedras y tierra. | |
| 6 | Tubería de cemento | 6.463.701 | 348.595 | Tubería para cruce de camino interior L= 7 m. | Aumentar diámetro de tubería. |
| 7 | Cruce Quebrada Tapia | 6.464.473 | 348.214 | Caída directa al canal longitud 25 m. | Instalar tubería en unos 25 m. |
| 8 | Cruce Quebrada Los Romeros | 6.464.724 | 348.059 | Tubería descubierta, propensa a roturas | Construir protección de tubería en unos 30 m. |
| 9 | Cruce de quebrada S/N | 6.464.831 | 347.995 | Tubería en buen estado | |
| 10 | Final del canal | 6.465.740 | 347.695 | Canal finaliza en forma rústica en quebrada, | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud (m) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tramo 1 | Tramo 2 | Tramo 3 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | |
| Compuerta de admisión | 1 | 0.120 | | | | |
| Aforador | 1 | | | | | |
| Desarenador | | | | | | |
| Descarga al río | | 0.120 | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 1 | 0.120 | 7 | | | 7 |
| 4. Cruces de quebradas | 1 | 0.120 | 25 | | | 25 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | |
| Canoa | 1 | 0.120 | 10 | | | 10 |
| Sifón | | | | | | |
| Puente | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | |
| 7. Obras de protección | 1 | | 30 | | | 30 |
| 8. Obras de mantenimiento | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | |

## 6.2 Canal Rodadero

Al canal Rodadero le corresponden 238,2 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 350 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.463.648 | 349.099 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.463.856 | 348.979 | Sector con proyecto aprobado | |
| 3 | Tubería cruce de quebrada | 6.464.826 | 348.457 | Tramo entubado con protección en mampostería | Reparar mampostería de protección |
| 4 | Canal tramo revestido | 6.464.928 | 348.437 | Longitud del revestimiento 500 m | |
| 5 | Tubería cruce de quebrada | 6.465.680 | 348.228 | Longitud 15 m | |
| 6 | Marco partidor | 6.466.146 | 347.934 | Obra muy simple. | Construir un marco partidor en mejores condiciones |
| 7 | Canoa de hormigón sobre canal, cruce quebrada | 6.466.876 | 347.755 | Sección del canal muy disminuida | Limpieza y mantención |
| 8 | Tubería con base de hormigón, cruce quebrada | 6.467.011 | 347.615 | Longitud 5 m. Regular estado | Reparaciones |
| 9 | Fin del proyecto de revestimiento | 6.467.035 | 347.606 | En proyecto | |
| 10 | Cruce de quebrada rústica | 6.467.310 | 347.490 | Zona con constantes embancamientos | Entubar 15 m. de canal y cubrir con mampostería |
| 11 | Obra cruce de quebrada | 6.467.393 | 347.447 | Zona con embanques | Entubar 15 m. de canal y cubrir con mampostería |
| 12 | Obra cruce de quebrada | 6.467.524 | 347.434 | Muy buen estado | |
| 13 | Cruce de quebrada rústica | 6.467.648 | 347.405 | Zona de embanques | Entubar 10 m. de canal y cubrir con mampostería |
| 14 | Obra cruce de quebrada | 6.467.802 | 347.369 | Obra en regular estado, socavamientos. | Mejorar mampostería |
| 15 | Obra cruce de quebrada | 6.468.100 | 347.235 | Tubería totalmente embancada, zona derrumbes | Entubar entre obra 15 y 16 |
| 16 | Obra cruce de quebrada | 6.468.303 | 347.151 | Tubería totalmente embancada, zona derrumbes | Entubar entre obra 15 y 16 |
| 17 | Cruce de quebrada rústica | 6.468.505 | 347.010 | Quebrada cae a canal embancándolo | Construir una canoa de hormigón |
| 18 | Tubería cruce de quebrada | 6.468.522 | 346.991 | Quebrada sobrepasa capacidad de la obra | Alargar tubería 10 m antes y después de obra existente, levantar muros. |
| 19 | Tubería cruce de quebrada | 6.468.964 | 346.807 | Quebrada sobrepasa capacidad de la obra | Alargar tubería 10 m antes y después de obra existente, levantar muros. |
| 20 | Tubería cruce de quebrada | 6.469.013 | 346.794 | Quebrada sobrepasa capacidad de la obra | Alargar tubería 10 m antes y después de obra existente, levantar muros. |
| 21 | Tubería PVC cruce quebrada | 6.469.212 | 346.795 | Tubería sin protección de la quebrada | Construir una mampostería de encauce de quebrada de 20 m de largo |
| 22 | Cruce de quebrada rústica | 6.469.244 | 346.800 | Zona con constantes embancamientos | Entubar 10 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 23 | Tubería PVC cruce quebrada | 6.469.451 | 346.786 | Tubería se embanca en entrada y salida | Entubar 8 m antes y después de obra, proteger con mampostería de encauce |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 1 | 0.350 | 5 | | | | | | | | | | 5 |
| 4. Cruces de quebradas | 10 | 0.350 | 15 | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 10 | 10 | 16 | 146 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | 1 | 0.350 | 20 | | | | | | | | | | 20 |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | 2 | | 30 | 20 | | | | | | | | | 50 |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | 1 | | | | | | | | | | | | |

## 6.3 Canal Pangue o Inquilino

Al canal Pangue le corresponden 224,78 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 300 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.465.808 | 347.909 | Toma rústica | Mantención de encauce |
| 2 | Tubería corrugada cruce quebrada | 6.465.822 | 347.694 | Tubería erosionada y propensa a caída | Construir mampostería de protección a tubería y permitir bajada de quebrada |
| 3 | Compuertas de admisión y devolución | 6.465.920 | 347.601 | Compuertas metálicas en buen estado | |
| 4 | Aforador | 6.465.953 | 347.594 | Aforador agrietado y propenso a caer | Sacar aforador antiguo y reinstalar |
| 5 | Media tubería corrugada cruce camino a Batuco | 6.467.230 | 346.927 | Tubería 5 m de largo, buen estado | |
| 6 | Obra de cruce quebrada La Esperanza | 6.467.652 | 346.784 | Obra de cruce en buen estado | |
| 7 | Compuertas de regulación de cauce | 6.467.726 | 346.735 | Obra funciona bien | Mejorar obra |
| 8 | Cruce quebrada rústica | 6.468.009 | 346.590 | Cruce de constantes embanques | Entubar 30 m de canal con mampostería de encauce quebrada |
| 9 | Tubería corrugada cruce camino principal | 6.468.544 | 346.220 | Rebalse del canal antes de tubería | Desembancar, limpieza y levantar unos 30 cm costado norte del canal |
| 10 | Alcantarilla cruce camino a Batuco | 6.469.103 | 345.304 | Alcantarilla no soporta la capacidad de agua | Reemplazar por una de mayor capacidad o regular capacidad del canal |
| 11 | Tubería cruce quebrada Los Llanos | 6.469.036 | 345.227 | Obra buena, quebrada con mucho embanque | Desembancar y limpiar de vegetación la quebrada |
| 12 | Cruce quebrada rústica Culenco | 6.469.149 | 341.925 | Zona que se embanca durante crecidas | Entubar 30 m de canal con mampostería de encauce quebrada |
| 13 | Cruce quebrada rústica El Encanto | 6.469.643 | 341.133 | Zona de constantes embanques y derrumbes | Entubar o revestir 150 m de canal. |
| 14 | Canal desemboca a quebrada Población | 6.469.647 | 340.811 | Descarga rústica | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 3 | 0.300 | 30 | 30 | 150 | | | | | | | | 210 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | 0.300 | 10 | | | | | | | | | | 10 |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | 1 | | 30 | | | | | | | | | | 30 |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Desembanque | 2 | | 30 | 30 | | | | | | | | | 60 |
| Compuerta | 1 | | | | | | | | | | | | |

## 6.4 Molino de Tranquilla

Al canal Molino de Tranquilla le corresponden 230,18 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 300 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.468.621 | 346.525 | Toma rústica | Mantención |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.468.751 | 346.431 | Compuertas metálicas, buen estado | Mantención |
| 3 | Inicio canal revestido, fondo | 6.469.018 | 345.903 | Canal en buen estado | |
| 4 | Canal cubierto con base de hormigón | 6.469.473 | 345.294 | Longitud 7 m, utilizado como puente | |
| 5 | Compuerta entrega a tranque | 6.469.623 | 344.746 | Compuerta cierre canal y entrega a tranque | |
| 6 | Canal cubierto con base de | 6.469.661 | 344.627 | Longitud de 6 m | |
| 7 | Vertedero que regula capacidad del canal | 6.469.706 | 344.576 | Obra en buen estado | |
| 8 | Revestimiento del canal destruido | 6.469.815 | 344.434 | Revestimiento con grietas y socavado | Reparar, antes que se quiebre y caiga |
| 9 | Aportes de tranque | 6.469.837 | 344.403 | Tramo canal revestido en buen estado | |
| 10 | Alcantarilla cruce camino | 6.470.017 | 343.366 | Alcantarilla en buen estado | |
| 11 | Fin revestimiento canal | 6.470.091 | 341.835 | Fin revestimiento e inicio canal rústico | |
| 12 | Cruce rústico quebrada | 6.469.974 | 341.729 | Zona de constantes embanques | Entubar tramo |
| 13 | Alcantarilla cruce camino | 6.470.002 | 341.342 | Alcantarilla en buen estado | |
| 14 | Alcantarilla cruce camino interior | 6.469.818 | 341.142 | Alcantarilla 7 m de largo, buen estado | |
| 15 | Alcantarilla cruce calle Gran Vía Tranquilla | 6.470.020 | 340.861 | Alcantarilla 7 m de largo, buen estado | |
| 16 | Canoa latón corrugado | 6.470.113 | 340.909 | Obra funciona bastante bien | |
| 17 | Desembocadura del canal a quebrada Perico | 6.470.555 | 339.136 | Obra rústica | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 1 | 0.300 | 100 | | | | | | | | | | 100 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 1 | 0.300 | 150 | | | | | | | | | | 150 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |

## 6.5 Canal Araya

Al canal Araya le corresponden 311,48 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 350 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.470.111 | 344.375 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.470.202 | 344.275 | Compuertas oxidadas, regular estado | Hacer una buena mantención o reemplazar estructura |
| 3 | Aforador | 6.470.230 | 344.221 | Zona del aforador en buen estado | |
| 4 | Puente en tubo con base de hormigón | 6.470.530 | 342.488 | Longitud de 5 m en buen estado | |
| 5 | Alcantarilla cruce quebrada El Naranjo | 6.470.921 | 340.385 | Longitud 12 m, muy buen estado | Mantención y limpieza fondo quebrada |
| 6 | Alcantarilla cruce quebrada El Sauce | 6.471.120 | 339.982 | Longitud 12 m, muy buen estado | |
| 7 | Tubo hormigón cruce carretera | 6.471.262 | 339.919 | Longitud 10 m, muy buen estado | |
| 8 | Cruce rústico quebrada | 6.471.880 | 339.244 | Zona de embanques continuos | Entubar 15 m de canal, y construir una loza de mampostería bajada quebrada |
| 9 | Alcantarilla cruce quebrada La Vieja | 6.472.079 | 338.130 | Longitud 25 m, muy buen estado | |
| 10 | Entubamiento cruce quebrada | 6.472.099 | 337.511 | Tubería protegida con gaviones en regular estado | Mantener gaviones de protección para evitar que sigan los socavamientos |
| 11 | Zona de derrumbes | 6.472.166 | 337.265 | Material blando que embanca canal | Entubar 50 m de canal |
| 12 | Tubería cruce quebrada | 6.472.032 | 336.794 | Mampostería de protección socavada | Reparar mampostería de protección y evitar que siga socavando el canal |
| 13 | Tramo del canal destruido | 6.472.035 | 336.783 | Canal en mal estado, con nylon, piedras y tierra | Revestir 30 m de canal |
| 14 | Cruce rústico quebrada Hacienda Vieja | 6.472.201 | 336.478 | Canal se embanca en periodos de crecidas | Entubar o revestir 60 m de canal |
| 15 | Cruce rústico quebrada | 6.472.246 | 335.432 | Quebrada embanca canal en épocas de crecidas | Entubar 10 m de canal y construir mampostería para bajada de quebrada |
| 16 | Sector con derrumbes y filtraciones | 6.472.510 | 335.286 | Terreno muy blando propenso a deslizamientos | Revestir 40 m de canal |
| 17 | Canoa metálica | 6.472.742 | 335.301 | Canoa corta, propensa a erosiones y derrumbes | Mantención, mejorar apoyo de la canoa |
| 18 | Cruce rústico quebrada | 6.472.966 | 335.533 | Quebrada embanca canal en épocas de crecidas | Entubar 20 m de canal y construir mampostería bajada de quebrada |
| 19 | Canoa metálica | 6.473.168 | 335.536 | Pilares y apoyos de canoa erosionados y oxidados | Hacer una buena mantención a la estructura |
| 20 | Cruce rústico Estero Chillepín | 6.473.906 | 335.851 | Estero rompe y embanca canal en crecidas | Entubar 170 m de canal |
| 21 | Final y desagüe del canal | 6.473.368 | 335.294 | Canal desemboca en el cajón de Chillepín | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 2 | 0.350 | 30 | 40 | | | | | | | | | 70 |
| 3. Entubamiento | 1 | 0.350 | 50 | | | | | | | | | | 50 |
| 4. Cruces de quebradas | 5 | 0.350 | 15 | 60 | 10 | 20 | 170 | | | | | | 275 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa metálica | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería de protección | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Gaviones de protección quebrada | 1 | | | | | | | | | | | | |

## 6.6 Canal Silvano

Al canal Silvano le corresponden 1312 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 1.574 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.470.258 | 342.167 | Toma rústica | |
| 2 | Sector antigua bocatoma | 6.470.223 | 342.006 | Antigua toma rústica | |
| 3 | Compuerta de admisión y devolución | 6.470.253 | 341.836 | Obra en buen estado, un poco oxidadas. Canal de devolución en mampostería hasta el río en una longitud de 20 m. | Mantención de compuertas |
| 4 | Inicio canal revestido | 6.470.267 | 341.829 | Longitud revestimiento 6 m | |
| 5 | Aforador tipo Parshall | 6.470.262 | 341.819 | Obra en buen estado | |
| 6 | Tramo canal revestido | 6.470.217 | 341.657 | Mampostería en piedra | |
| 7 | Cruce quebrada Culenco | 6.470.210 | 341.564 | Obra en mampostería que cubre canal, permitiendo que canal pase por encima | |
| 8 | Compuerta de admisión y devolución | 6.470.252 | 341.451 | Obras en buen estado | |
| 9 | Tramo canal revestido | 6.470.291 | 341.367 | Obra en buen estado, canal pasa entre población y río | |
| 10 | Final fondo revestido | 6.470.310 | 341.310 | Obra en buen estado, continua canal revestido | |
| 11 | Canoa cruza sobre canal | 6.470.313 | 341.266 | Obra muy rústica, con filtraciones hacia el canal | Construir canoa del reguero, para que no afecte con sus derrames al canal |
| 12 | Canoa cruza sobre canal | 6.470.311 | 341.245 | Canoa en tubo corrugado sobre canal con muchas filtraciones que cae al canal | Reemplazar canoa sobre canal derrames podrían afectar canal |
| 13 | Inicio canal revestido | 6.470.293 | 341.136 | Obra en buen estado, fondo en tierra | |
| 14 | Cruce canal Molino de Peralillo mediante canoa tubo corrugado | 6.470.181 | 340.981 | Obra en buen estado | |
| 15 | Cruce quebrada La Sirena | 6.470.112 | 340.916 | Quebrada embanca canal en períodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 16 | Cruce quebrada La Niña | 6.470.068 | 340.735 | Quebrada embanca canal en períodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 17 | Puente hormigón camino a población Tranquilla | 6.470.037 | 340.512 | Obra en buen estado | |
| 18 | Tramo canal revestido a valle | 6.470.017 | 340.234 | Revestimiento en una longitud de 30 m | |
| 19 | Tramo canal revestido a valle y fondo | 6.499.997 | 340.409 | Revestimiento en una longitud de 70 m | |
| 20 | Mampostería a valle con fondo medio radier | 6.470.064 | 340.130 | Revestimiento en una longitud de 50 m | |
| 21 | Mampostería a valle | 6.470.141 | 339.806 | Obra en buen estado | |
| 22 | Cruce quebrada s/n | 6.470.139 | 339.600 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 23 | Cruce quebrada Maldonado | 6.470.175 | 339.502 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 24 | Puente cruce intrapredial | 6.470.447 | 339.248 | Puente de hormigón con armazón de fierro, buen estado | |
| 25 | Cruce quebrada Perico | 6.470.392 | 339.233 | Canal cubierto con una mampostería y dos compuertas de desagüe | |
| 26 | Inicio mampostería a valle | 6.470.451 | 339.192 | Obra en buen estado | |
| 27 | Mampostería borde valle, aguas abajo filtraciones | 6.470.345 | 339.091 | Mampostería en buen estado, 25 m aguas abajo canal con filtraciones | Revestir unos 30 m de canal |
| 28 | Mampostería borde a valle | 6.470.495 | 338.546 | Mampostería en buen estado, fondo del canal rústico | |
| 29 | Mampostería borde a valle | 6.470.567 | 338.472 | Mampostería en buen estado, fondo del canal rústico | |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 30 | Mampostería a valle e inicio otra mampostería | 6.470.582 | 338.417 | Mampostería en buen estado, 6 m aguas inicio mampostería longitud 50 m, 12 m aguas abajo inicio mampostería longitud 25 m. | |
| 31 | Mampostería borde valle, sin radier | 6.470.638 | 338.139 | Tramos con filtraciones | Reparar filtraciones en mampostería |
| 32 | Cruce rústico quebrada Bruna, 20 m aguas abajo inicio mampostería | 6.470.496 | 338.719 | Quebrada embanca canal en períodos de lluvias, mampostería longitud de 10 m. | Entubar 20 m de canal con mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 33 | Mampostería borde valle | 6.470.706 | 337.967 | Longitud revestimiento 10 m, obra en buen estado | |
| 34 | Mampostería borde valle | 6.470.723 | 337.876 | Obra en buen estado | |
| 35 | Revestimiento canal y radier | 6.470.722 | 337.765 | Fondo de 0.5 m, sección canal 1.5 m, obra en buen estado | |
| 36 | Mampostería borde valle | 6.470.698 | 337.540 | Longitud 6 m, con una compuerta predial, buen estado | |
| 37 | Mampostería borde valle | 6.470.677 | 337.525 | Obra en buen estado | |
| 38 | Cruce quebrada Las Tres Quebradas | 6.470.675 | 337.450 | Quebrada con una mampostería de piedra sobre canal y una compuerta de desagüe, buen estado | |
| 39 | Cruce quebrada La Chinchilla | 6.470.678 | 337.249 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar o revestir 20 m de canal, y cubrirlo con una mampostería para evitar embanques |
| 40 | Cruce quebrada El Pequén | 6.470.706 | 337.002 | Cruce rústico que embanca el canal en períodos de lluvias | Entubar 10 m de canal, cubierto con una mampostería para evitar que material arrastrado por la quebrada caiga dentro de él |
| 41 | Mampostería borde valle | 6.470.657 | 336.319 | Longitud mampostería 6 m, buen estado | |
| 42 | Mampostería borde a valle | 6.470.616 | 336.304 | Longitud 20 m, buen estado | |
| 43 | Cruce quebrada El Caballo | 6.470.404 | 336.285 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 44 | Cruce quebrada Las Torres | 6.470.364 | 336.124 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 10 m de canal con una mampostería de protección de encauce de quebrada |
| 45 | Cruce quebrada La Madera | 6.470.204 | 335.922 | Canal abovedado con una compuerta de desagüe, obra en buen estado | |
| 46 | Canal revestido con losetas | 6.470.164 | 335.895 | 50 m aguas abajo canal con filtraciones, zona con muchos derrumbes, terreno inestable | Revestir o entubar tramo inestable en una longitud 30 m |
| 47 | Mampostería borde valle | 6.470.212 | 335.602 | Fondo del canal rústico, 18 m aguas otro revestimiento de 20 m de longitud. | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 3 | 1574 | 30 | 50 | 30 | | | | | | | | 110 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 9 | 1574 | 15 | 20 | 20 | 15 | 20 | 20 | 10 | 15 | 10 | | 145 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | 2 | 0.050 | 10 | 10 | | | | | | | | | 20 |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa metálica | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Gaviones de protección quebrada | | | | | | | | | | | | | |

## 6.7 Canal Barraco Grande

Al canal Barraco Grande le corresponden 100.1 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 400 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6470255 | 341570 | Toma rústica | Mantención |
| 2 | Compuertas admisión, devolución aforador | 6470317 | 341478 | Obras en buen estado, tramo también en proyecto | |
| 3 | Inicio sifón | 6470579 | 340935 | Longitud 832 m, cámaras de inspección cada 200 m | |
| 4 | Cruce quebrada tubería corrugada, estructura metálica | 6470747 | 340383 | Longitud 12 m obra en buen estado | |
| 5 | Cruce quebrada tubería corrugada, estructura metálica | 6470734 | 340332 | Longitud 15 m obra en buen estado | |
| 6 | Obra desagüe e inicio proyecto presentado | 6470763 | 340136 | Inicio proyecto presentado revestimiento 4000 m canal | |
| 7 | Puente tubo corrugado con base hormigón | 6471179 | 339496 | Puente en buen estado | |
| 8 | Fin proyecto obra 6, inicio proyecto aprobado | 6471687 | 338179 | Revestimiento 1350 m canal aprobado | |
| 9 | Alcantarilla cruce camino interior | 6471694 | 337957 | Alcantarilla en buen estado | |
| 10 | Compuerta de cierre y desagüe en cruce quebrada | 6471796 | 337910 | Obra en buen estado | Mantención estructura de compuertas |
| 11 | Final del proyecto iniciado en obra 8 | 6471993 | 337104 | Fin proyecto aprobado | |
| 12 | Cruce rústico quebrada | 6472023 | 337007 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar y encauzar quebrada mediante mampostería largo 30 m |
| 13 | Cruce rústico quebrada | 6472041 | 336540 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar y encauzar quebrada mediante mampostería largo 15 m |
| 14 | Cruce rústico quebrada | 6472023 | 335910 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar y encauzar quebrada mediante mampostería largo 15 m |
| 15 | Inicio sifón Cajón de Chillepín | 6471903 | 335419 | Sifón en buen estado, longitud 2350 m | |
| 16 | Salida sifón, inicio nuevo revestimiento | 6471910 | 334801 | Desembocadura sifón | |
| 17 | Final nuevo revestimiento | 6470888 | 333253 | Obra nueva en buen estado | |
| 18 | Cruce rústico quebrada | 6470558 | 332828 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Revestir o entubar 30 m de canal |
| 19 | Cruce rústico quebrada | 6470417 | 332590 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 10 m de canal |
| 20 | Borde y pretil débil | 6470276 | 332585 | Sector con filtraciones graves | Revestir 30 m de canal |
| 21 | pretil de piedras y sacos | 6470031 | 332356 | Sector con filtraciones graves | Revestir o entubar 20 m de canal |
| 22 | Cruce rústico quebrada | 6470244 | 331981 | pretil débil, sector de embanques | Revestir 50 m de canal y en el cruce de quebrada entubar 20 m |
| 23 | Cruce rústico quebrada | 6470298 | 331916 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Revestir 60 m de canal y en el cruce de quebrada entubar 10 m |
| 24 | Borde y pretil débil | 6470557 | 331276 | Sector con filtraciones graves | Revestir 40 m de canal |
| 25 | Borde y pretil débil | 6470644 | 331193 | Sector con filtraciones | Revestir 30 m de canal |
| 26 | Cruce rústico quebrada | 6471468 | 330123 | Sector con filtraciones | Revestir 30 m de canal y en el cruce de quebrada entubar 10 m |
| 27 | Entrega a tranque y final del canal | 6471978 | 329376 | Obra muy precaria | Construir obra hormigón, compuertas admisión a tranque y cierre total canal |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 7 | 0.400 | 30 | 20 | 50 | 60 | 40 | 30 | 30 | | | | 260 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 8 | 0.400 | 30 | 15 | 15 | 30 | 10 | 20 | 10 | 10 | | | 140 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa metálica | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Gaviones de protección quebrada | | | | | | | | | | | | | |

## 6.8 Canal Molino Los Ranchos

Al canal Molino Los Ranchos le corresponden 100 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 350 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.470.759 | 339.700 | Toma rústica | |
| 2 | Cruce rústico de quebrada | 6.470.806 | 339.549 | Zona que se embanca en periodos de crecidas | Entubar 10 m de canal con una mampostería de desagüe de quebrada |
| 3 | Compuertas admisión y devolución e inicio revestimiento | 6.470.895 | 339.096 | Compuertas en buen estado | |
| 4 | Cruce rústico de quebrada y fin revestimiento | 6.471.499 | 337.702 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Revestir o entubar 15 m de canal |
| 5 | Canal sin borde | 6.471.052 | 337.495 | Filtraciones graves | Compuerta de devolución en muros de hormigón |
| 6 | Canal cruza población | 6.471.172 | 337.271 | Canal utilizado por lugareños como receptor de basura | Abovedar canal en 1500 m |
| 7 | Puente rústico | 6.471.249 | 337.158 | Puente madera 6 m de largo | Alcantarilla de 10 m |
| 8 | Puente en tubos de hormigón y pircas | 6.471.322 | 337.022 | Puente camino interior buen estado | |
| 9 | Puente con base de hormigón | 6.471.524 | 336.875 | Puente 6 m de largo, buen estado | |
| 10 | Puente con tubos de hormigón | 6.471.755 | 336.624 | Longitud 12 m, puente cruza calle Arturo Prat | |
| 11 | Canal revestido, tubería de hormigón | 6.471.781 | 336.519 | Revestimiento 12 m y tubería cruce camino 14 m | |
| 12 | Alcantarilla cruce camino principal | 6.471.759 | 335.653 | Alcantarilla buen estado | |
| 13 | Inicio sifón, 200 m antes canal revestido | 6.471.477 | 335.315 | Longitud 200 m, salida sifón 100 m de canal revestido | |
| 14 | Canal con bordes demasiados bajos | 6.471.142 | 334.565 | Sector con bastantes filtraciones | Revestir 50 m de canal |
| 15 | Pretil débil y angosto | 6.470.924 | 334.119 | Sector con bastantes filtraciones | Revestir 50 m de canal |
| 16 | Obra de desvío y final del canal | 6.470.746 | 334.022 | Tramo final canal; solo compuerta cierre de canal | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 2 | 0.350 | 50 | 50 | | | | | | | | | 100 |
| 3. Entubamiento | 1 | 0.350 | 1500 | | | | | | | | | | 1.500 |
| 4. Cruces de quebradas | 2 | 0.350 | 10 | 15 | | | | | | | | | 25 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | 0.350 | 10 | | | | | | | | | | 10 |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa metálica | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Gaviones de protección quebrada | | | | | | | | | | | | | |

## 6.9 Canal El Pavo

Al canal El Pavo le corresponden 157,16 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 180 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.470.911 | 337.437 | Toma rústica | |
| 2 | Canal tramo rústico con filtraciones | 6.470.925 | 337.365 | Inicio con filtraciones largo 1200 m | Revestir 1200 m hasta aforador y unir con nuevo revestimiento |
| 3 | Cruce rústico quebrada | 6.470.883 | 337.122 | Canal se embanca cuando quebrada esta en crecida | Entubar 20 m de canal, proteger con una mampostería de encauce de quebrada |
| 4 | Zona de derrumbes | 6.471.060 | 336.555 | Caída de rocas y tierra al canal | Abovedar 200 m de canal |
| 5 | Compuertas de admisión y devolución | 6.471.052 | 336.446 | Compuertas metálicas en buen estado, muros regular | Reemplazar compuertas y muros en mejor estado |
| 6 | Aforador e inicio revestimiento | 6.471.000 | 336.390 | Aforador Parshall en buen estado | |
| 7 | Tubo corrugado para puente intrapredial | 6.470.771 | 336.154 | Longitud 6 m, en reparación por revestimiento del canal | |
| 8 | Tubo corrugado para puente intrapredial con loza | 6.470.740 | 335.757 | Obra nueva longitud 6 m | |
| 9 | Canal abovedado cruce quebrada | 6.470.671 | 335.733 | Obra nueva | |
| 10 | Tubo corrugado para puente intrapredial | 6.470.333 | 335.504 | Longitud 6 m, en reparación por revestimiento del canal | |
| 11 | Canal abovedado cruce quebrada | 6.470.184 | 335.137 | Quebrada dos cruces, entre ellos canal abierto en 50 m | Abovedar tramo abierto de 50 m |
| 12 | Tubo corrugado cruce intrapredial, fin revestimiento | 6.470.190 | 334.968 | Puente regular estado, canal en buen estado | |
| 13 | 2 Puentes cruces intraprediales | 6.470.171 | 334.848 | Estado regular de los puentes, canal bueno | Mantención de sección del canal |
| 14 | Cruce rústico quebrada | 6.469.634 | 333.783 | Sector de frecuentes embanques | Construir canoa de hormigón de 50 m |
| 15 | Puente rústico intrapredial | 6.469.343 | 333.280 | Sector de frecuentes deslizamientos de material | Entubar 20 m de canal |
| 16 | Alcantarilla camino Coirón - Tranquilla | 6.469.298 | 332.823 | Longitud 7.5 m, buen estado | |
| 17 | Mampostería a valle | 6.469.226 | 332.635 | Longitud 7 m, talud bajo con filtraciones | Entubar canal en 70 m |
| 18 | Cruce rústico quebrada | 6.469.195 | 332.594 | Zona constantes embanques en periodos de crecidas | Construir canoa de hormigón de 50 m |
| 19 | Puente palos con muros de mampostería | 6.468.900 | 332.100 | Canal muy disminuido, riega 2 parcelas mas | Mantención |
| 20 | Caida de canal a quebrada Nocuy | 6.568.919 | 331.861 | Tramo final del canal rústico | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 1 | 0.180 | 1200 | | | | | | | | | | 1.200 |
| 3. Entubamiento | 3 | 0.180 | 200 | 20 | 70 | | | | | | | | 290 |
| 4. Cruces de quebradas | 4 | 0.180 | 20 | 50 | 50 | 50 | | | | | | | 170 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa metálica | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Puentes | 2 | | | | | | | | | | | | |

## 6.10 Canal Aguas Claras de Chillepín

Al canal Aguas Claras de Chillepín le corresponden 100 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 80 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.470.686 | 335.249 | Toma rústica, inaccesible por vegetación | Limpieza de arbustos y matorrales |
| 2 | Compuertas admisión y devolución | 6.470.668 | 335.065 | Compuertas regular estado, con mucho sedimento | Mantención y limpieza |
| 3 | Inicio canal en tubería PVC cubierta con hormigón | 6.470.569 | 334.349 | Tubería no presenta problemas | |
| 4 | Cámara salida | 6.470.567 | 334.360 | Buen estado | |
| 5 | Canal con nylon piedras y tierra por filtraciones | 6.470.520 | 333.336 | Zona del canal con graves filtraciones | Revestir 100 m de canal |
| 6 | Alcantarilla cruce camino intrapredial | 6.470.491 | 333.285 | Longitud 5 m, tramo final del canal | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 1 | 0.080 | 100 | | | | | | | | | | 100 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Puentes | | | | | | | | | | | | | |

## 6.11 Canal El Sauco

Al canal El Sauco le corresponden 262,1 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 350 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.470.070 | 333.973 | Toma rústica, buen estado | |
| 2 | Compuertas admisión y devolución, aforador | 6.469.921 | 333.527 | Obra en buen estado | Mantención |
| 3 | Tubo corrugado cruce Salamanca - Quelén | 6.469.831 | 331.450 | Zona que se embanca por quebrada Nocuy | Entubar 100 m de canal hasta tubo corrugado |
| 4 | Badén rústico en canal, inicio revestimiento | 6.469.830 | 331.390 | Canal bastante ancho, pérdidas por infiltración | Instalar una alcantarilla de 6 m de largo |
| 5 | Final revestimiento en mampostería | 6.469.779 | 330.974 | Buen estado de la obra | |
| 6 | Entrega mediante tubo corrugado | 6.469.779 | 330.658 | Obra en buen estado | |
| 7 | Puente intrapredial de palos y muros de hormigón | 6.469.929 | 330.546 | Obra en buen estado | |
| 8 | División canal antiguo, canal nuevo | 6.469.995 | 330.460 | Obra totalmente destruida | Construir obra de regulación, mediante compuertas |
| 9 | Puente intrapredial de hormigón | 6.471.574 | 327.963 | Puente en buen estado | |
| 10 | Tramo final del canal | 6.471.983 | 327.694 | Canal finaliza rústico en varios brazos que caen al río | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 1 | 0.350 | 100 | | | | | | | | | | 100 |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | 0.350 | 6 | | | | | | | | | | 6 |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Puentes | | | | | | | | | | | | | |

## 6.12 Canal Barraco Chico

Al canal Barraco Chico le corresponden 100 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 50 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Compuertas admisión y devolución, mas aforador | 6.470.174 | 331.402 | Obra en buen estado | |
| 2 | Inicio revestimiento canal | 6.470.174 | 331.402 | Longitud revestimiento 50 m, buen estado | |
| 3 | Tramo del canal con filtraciones | 6.470.174 | 331.386 | Filtraciones no muy graves en 800 m de longitud | Revestir 800 m de canal |
| 4 | Canal con filtraciones | 6.470.488 | 330.410 | Filtraciones graves en 100 m de canal | Revestir 100 m de canal |
| 5 | Desvío canal al río, final del canal | 6.471.238 | 329.642 | canal sin acceso por abundante vegetación | Limpieza y mantención |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 2 | 0.050 | 800 | 100 | | | | | | | | | 900 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Canal | 1 | | 200 | | | | | | | | | | 200 |

## 6.13 Canal Molino de Quelén

Al canal Molino de Quelén le corresponden 103,9 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 124 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.472.797 | 327.357 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.472.857 | 327.312 | Compuertas de regular estado, obra no cumple rol | Reemplazar obra completa, actual no cumple rol. |
| 3 | Aforador tipo Parshall | 6.472.884 | 327.293 | Obra en buen estado | |
| 4 | Compuertas de cierre y salida de canal | 6.473.116 | 327.053 | Obra muy precaria | Reemplazar obra completa por una nueva |
| 5 | Puente rústico | 6.473.192 | 326.916 | Obra rústica no tiene importancia | |
| 6 | Tramo canal de constantes deslizamientos | 6.473.271 | 326.794 | Constantes caídas de rocas, piedras, etc | Abovedar este tramo en 200 m de canal |
| 7 | Entrega a tranque | 6.473.375 | 326.435 | Obra en buen estado | Solo necesita mantención |
| 8 | Tubos de hormigón cruce camino | 6.473.566 | 326.086 | Diámetro de tubos muy reducido | Reemplazar tubos existentes por una alcantarilla de mayor capacidad L= 7 m |
| 9 | Alcantarilla cruce camino Quelén - Panguesillo | 6.473.466 | 325.833 | Canal recibe aguas de quebrada que baja por camino | Abovedar canal unos 20 m antes y después de cruce alcantarilla |
| 10 | desagüe del canal en Estero Quelén | 6.473.475 | 325.253 | Caída rústica no presenta problemas | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | 1 | 0.124 | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | 1 | 0.124 | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 2 | 0.124 | 200 | 40 | | | | | | | | | 240 |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | 0.124 | 7 | | | | | | | | | | 7 |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Canal | | | | | | | | | | | | | |

## 6.14 Canal Breas o Molino de Llimpo

Al canal Molino de Llimpo le corresponden 1000 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 1000 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.471.522 | 328.835 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas admisión y devolución, aforador | 6.471.764 | 328.540 | Obras en buen estado, inicio canal revestido | |
| 3 | Cruce rústico quebrada | 6.473.232 | 327.553 | Canal se embanca en periodos de crecida de quebrada | Entubar 15 m de canal y proteger con mampostería de encauce de quebrada |
| 4 | Alcantarilla cruce camino interior | 6.473.601 | 327.127 | Obra en buen estado | |
| 5 | Alcantarilla cruce quebrada | 6.473.856 | 326.916 | Quebrada cruza en canoa sobre canal, buen estado | |
| 6 | Cruce rústico quebrada | 6.474.445 | 326.675 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Entubar 20 m de canal, proteger con mampostería de encauce de quebrada |
| 7 | Cruce rústico quebrada | 6.475.430 | 326.055 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Entubar o revestir 30 m de canal, ver en detalle zona poblada |
| 8 | Cruce rústico quebrada | 6.475.587 | 325.968 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Entubar o revestir 20 m de canal, ver en detalle zona poblada |
| 9 | Puente hormigón y cruce rústico de quebrada | 6.475.817 | 325.494 | Puente buen estado, quebrada embanca canal | Entubar 30 m de canal y proteger con mampostería de encauce de quebrada |
| 10 | Inicio sifón cruce quebrada El Culebrón | 6.476.114 | 325.081 | Longitud 50 m buen estado | |
| 11 | Cruce rústico quebrada | 6.477.559 | 323.678 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Entubar 50 m de canal, proteger con mampostería de encauce de quebrada |
| 12 | Aforador tipo Parshall | 6.477.540 | 323.629 | Aforador para regular aguas regantes de Jorquera | |
| 13 | Cruce rústico quebrada | 6.477.518 | 323.357 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Entubar 15 m de canal y proteger con mampostería de encauce de quebrada |
| 14 | Pretil débil con filtraciones | 6.478.068 | 322.956 | Pretil débil con filtraciones y posible rotura de canal | Revestir 50 m de canal |
| 15 | Tubería de hormigón cruce quebrada Las Burras | 6.478.137 | 322.964 | Mampostería de protección destruida, proteger tubos | Proteger tubos con mampostería de encauce de quebrada, largo 40 m |
| 16 | Puente loseta de hormigón camino interior | 6.478.434 | 322.578 | Puente en buen estado | |
| 17 | Tubos de hormigón cruce quebrada | 6.478.601 | 322.456 | Tubos al descubierto, uniones con filtraciones | Proteger con mampostería y sellar uniones de tubos |
| 18 | Pretil débil con filtraciones | 6.478.528 | 322.366 | Tramo del canal con filtraciones y posibles roturas | Revestir 60 m de canal |
| 19 | Tramo final del canal con filtraciones | 6.479.144 | 319.798 | Terreno gredoso que provoca derrumbes y filtraciones | Revestir 60 m de canal |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 2 | 1,0 | 60 | 60 | | | | | | | | | 120 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 7 | 1,0 | 15 | 20 | 30 | 20 | 30 | 50 | 15 | | | | 180 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | 2 | | 40 | 40 | | | | | | | | | 80 |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Canal | | | | | | | | | | | | | |

## 6.15 Canal Panguesillo 1

Al canal Panguesillo 1 o del Medio le corresponden 350,43 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 500 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.475.866 | 324.444 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas admisión y devolución, inicio revestí. | 6.475.872 | 324.439 | Obra en regular estado | Reparar estructura de las 4 compuertas |
| 3 | Compuerta admisión y devolución | 6.475.926 | 324.255 | Obras en buen estado | |
| 4 | Puente intrapredial | 6.475.949 | 324.276 | Puente hormigón longitud 2.5 m, buen estado | |
| 5 | Puente intrapredial, compuertas entrega a tranque | 6.476.041 | 324.195 | Obras en buen estado | |
| 6 | Puente intrapredial | 6.476.090 | 324.151 | Puente hormigón longitud 4.5 m, buen estado | |
| 7 | Compuertas de entrega a derivados | 6.476.182 | 324.056 | Obra en buen estado | |
| 8 | Fin revestimiento canal | 6.476.255 | 323.960 | Tramo no presenta problemas | |
| 9 | Canal en badén | 6.476.455 | 323.330 | Canal en badén, pérdidas por infiltración | Construir alcantarilla de 7 m en canal |
| 10 | Compuertas de entrega a derivados | 6.476.468 | 323.328 | Compuertas de regulación en regular estado | Reemplazar por mejor obra |
| 11 | Puente intrapredial | 6.476.555 | 322.885 | Taludes de canal 10 m antes y después muy bajos | Revestir canal 10 m antes 10 m después de puente |
| 12 | Entrega derivado Del Medio, canal vira 90° | 6.476.746 | 322.579 | Obra de regulación muy precaria | Construir compuertas de regulación, empotradas en muros de hormigón |
| 13 | Canal en badén | 6.476.821 | 322.615 | Badén rústico, pérdidas por infiltración | Construir alcantarilla de 7 m en canal |
| 14 | Quebrada Panguesillo cae directamente al canal | 6.477.091 | 321.311 | Embancamientos graves en periodos de lluvias | Construir obra que permita regular aguas de quebrada y canal |
| 15 | Canal con filtraciones | 6.477.227 | 321.019 | Sector con filtraciones graves, longitud 50 m | Revestir canal 50 m de canal |
| 16 | Canal en tramo revestido | 6.477.233 | 320.940 | Tramo revestido en buen estado | |
| 17 | Puente rústico intrapredial | 6.477.030 | 320.409 | Puente rústico no afecta escurrimiento | |
| 18 | Cruce rústico quebrada Higuerilla | 6.476.974 | 320.077 | Quebrada embanca canal en periodos de lluvias | Construir obra que permita regular aguas de quebrada y canal |
| 19 | Alcantarilla cruce camino interior | 6.476.998 | 320.048 | Alcantarilla longitud 4 m en buen estado | |
| 20 | Alcantarilla cruce camino interior | 6.477.120 | 319.793 | Alcantarilla longitud 4 m en buen estado | |
| 21 | Cruce rústico quebrada Iglesia Evangélica | 6.477.192 | 319.613 | Embancamientos graves en periodos de lluvias | Entubar 30 m de canal con canoa de mampostería de encauce de quebrada |
| 22 | Puente rústico intrapredial | 6.477.294 | 319.431 | Puente rústico no afecta escurrimiento | |
| 23 | Cruce rústico quebrada La Virgen | 6.477.328 | 319.265 | Quebrada embanca canal en periodos de lluvias | Construir canoa hormigón de 25 m de longitud |
| 24 | Puente rústico intrapredial | 6.477.374 | 319.160 | Puente muy rústico no afecta escurrimiento | |
| 25 | Puente rústico intrapredial | 6.477.482 | 318.936 | Puente muy rústico no afecta escurrimiento | |
| 26 | Cruce rústico quebrada s/n | 6.477.489 | 318.838 | Quebrada embanca canal en periodos de lluvias | Entubar 30 m de canal con canoa de mampostería de encauce de quebrada |
| 27 | Compuerta entrega a tranque | 6.477.493 | 318.816 | Compuerta y muros en buen estado | |
| 28 | Puente hormigón intrapredial | 6.477.509 | 318.626 | Puente en muy buen estado | |
| 29 | Puente rústico intrapredial | 6.477.587 | 318.499 | Puente rústico no afecta escurrimiento | |
| 30 | Fin canal | 6.477.823 | 318.316 | Caída de canal a río en forma rústica | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 2 | 0.500 | 20 | 50 | | | | | | | | | 70 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 4 | 0.500 | 40 | 30 | 30 | 30 | | | | | | | 130 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 2 | 0.500 | 7 | 7 | | | | | | | | | 14 |
| Canoa | 1 | 0.500 | 25 | | | | | | | | | | 25 |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Canal | | | | | | | | | | | | | |

## 6.16 Canal Higueral

Al canal Panguesillo 1 o del Medio le corresponden 357,34 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 500 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma rústica | 6.477.397 | 322.752 | Toma mediante piedras y arena | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.477.593 | 322.104 | Obra de regulación en buen estado | Mantención y pintura, para disminuir deterioro por oxidación |
| 3 | Aforador tipo Parshall | 6.477.599 | 322.062 | Obra en buen estado | |
| 4 | Punto inicio canal a revestir | 6.477.595 | 322.015 | Revestimiento completo de 2800 m de canal | |
| 5 | Compuertas de entrega al derivado Santa Rosa | 6.478.295 | 319.884 | Tramo canal revestido, obra regulación en buen estado | |
| 6 | Alcantarilla cruce carretera Salamanca - Llimpo | 6.478.325 | 319.807 | Longitud de 15 m, obra en buen estado | |
| 7 | Inicio canal revestido, pared y fondo | 6.478.370 | 319.755 | Obra en buen estado, longitud 3000 m | |
| 8 | Aportes del canal Brea o Molino de Llimpo | 6.478.451 | 319.629 | Aportes que no provocan problemas en el canal | |
| 9 | Puente hormigón cruce intrapredial | 6.479.266 | 318.337 | Puente en buen estado | |
| 10 | Final canal revestido e inicio proyecto presentado | 6.479.997 | 317.485 | Proyecto presentado para revestir 2800 m de canal | |
| 11 | Cruce rústico de quebrada Saavedra | 6.480.899 | 316.094 | Quebrada embanca canal en periodos de lluvias | Entubar 25 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 12 | Cruce rústico de quebrada El Consuelo | 6.481.908 | 316.674 | Quebrada embanca canal en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 2 | 0.500 | 25 | 20 | | | | | | | | | 45 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y | | | | | | | | | | | | | |

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Canal | | | | | | | | | | | | | |

## 6.17 Canal Panguesillo 2

Al canal Panguesillo 2 le corresponden 81,83 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 100 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.477.438 | 321.916 | Toma rústica | Mantención |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.477.291 | 321.515 | Obra de regulación en buen estado | |
| 3 | Aforador tipo Parshall | 6.477.286 | 321.479 | Aforador e inicio revestimiento, buen estado | |
| 4 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.407 | 321.039 | Puente de rollizos no afecta a canal | |
| 5 | Puente cruce intrapredial | 6.477.300 | 320.849 | Tubo corrugado tapado con hormigón, buen estado | |
| 6 | Puente cruce intrapredial | 6.477.304 | 320.762 | Puente madera con muros hormigón, buen estado | |
| 7 | Fin revestimiento canal | 6.477.311 | 320.736 | Final canal revestido, no presenta problemas | |
| 8 | Cruce badén rústico en canal y receptor de basura | 6.477.227 | 320.067 | Pérdidas por infiltración, receptor de basura por casas | Abovedar 300 m de canal y construir alcantarilla de 7 m cruce camino |
| 9 | Obra de desagüe Panguesillo 1 | 6.477.243 | 319.965 | Obra en buen estado, no altera escurrimiento | |
| 10 | Puente camino interior | 6.477.268 | 319.867 | Tubo corrugado tapado con piedras y tierra | Reemplazar por alcantarilla de 6 m de largo |
| 11 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.299 | 319.751 | Puente de palos sobre canal, no afecta escurrimiento | |
| 12 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.321 | 319.601 | Puente de palos, no afecta a canal | |
| 13 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.394 | 319.545 | Puente de palos, no afecta a canal | |
| 14 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.420 | 319.316 | Puente de palos, no afecta a canal | |
| 15 | Cruce quebradilla rústica | 6.477.446 | 319.281 | Sector que se embanca en periodos de lluvias | Construir obra de regulación de aguas de quebrada y canal |
| 16 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.492 | 319.202 | Puente en buen estado | |
| 17 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.549 | 319.020 | Puente muy rústico, taludes demasiado bajos | Revestir 200 m de canal |
| 18 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.643 | 318.753 | Puente no afecta a canal | |
| 19 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.629 | 318.731 | Puente no afecta a canal | |
| 20 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.477.699 | 318.590 | Puente de palos sobre canal, no afecta escurrimiento | |
| 21 | Quebradilla rústica cae a canal | 6.477.732 | 318.548 | Sector que se embanca en periodos de lluvias | Revestir 10 m antes y después de quebrada |
| 22 | Final del canal | 6.477.913 | 318.364 | Canal se desvía en dirección al río | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 3 | 0.100 | 300 | 200 | 40 | | | | | | | | 540 |
| 4. Cruces de quebradas | 1 | 0.100 | 30 | | | | | | | | | | 30 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | 0.100 | 6 | | | | | | | | | | 6 |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Cruces de quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Canal | | | | | | | | | | | | | |

## 6.18 Canal El Pardo

Al canal El Pardo le corresponden 4281,75 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 530 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.478.181 | 319.186 | Toma rústica | Mantención |
| 2 | Puente rústico intrapredial | 6.478.254 | 319.026 | Largo 3 m, no afecta canal | |
| 3 | Compuertas de admisión y devolución | 6.478.309 | 318.798 | Obra en buen estado | Mantención |
| 4 | Aforador tipo Parshall | 6.478.355 | 318.808 | Obra en buen estado | |
| 5 | Puente rústico intrapredial | 6.478.385 | 318.541 | Largo 2 m, no afecta canal | |
| 6 | Puente rústico intrapredial | 6.478.579 | 318.526 | Largo 3 m, no afecta canal | |
| 7 | Puente de hormigón cruce intrapredial | 6.478.681 | 318.443 | Puente en buen estado | |
| 8 | Tubería atraviesa canal | 6.478.765 | 318.365 | Tubería de Pelambres, desagüe al rio | |
| 9 | Puente hormigón | 6.478.836 | 318.216 | Puente en buen estado | |
| 10 | Puente cruce intrapredial | 6.478.861 | 318.176 | Tubo corrugado tapado con piedras y tierra | |
| 11 | Puente rústico intrapredial | 6.478.915 | 318.062 | Largo 7 m, no afecta canal | |
| 12 | Alcantarilla cruce intrapredial | 6.478.989 | 317.777 | Obra en buen estado | |
| 13 | Puente rústico intrapredial | 6.479.211 | 317.554 | Largo 3.5 m, no afecta a canal | |
| 14 | Puente rústico intrapredial | 6.479.279 | 317.498 | Largo 4 m, no afecta a canal | |
| 15 | Puente hormigón cruce intrapredial | 6.479.485 | 317.330 | Largo 4 m, buen estado | |
| 16 | Alcantarilla cruce intrapredial | 6.479.625 | 317.245 | Largo 5 m, buen estado | |
| 17 | Puente rústico intrapredial | 6.479.808 | 317.202 | Largo 2.5 m, no afecta a canal | |
| 18 | Puente rústico intrapredial | 6.480.007 | 316.728 | Puente en buen estado | |
| 19 | Alcantarilla cruce carretera a Salamanca | 6.480.046 | 316.588 | Obra en buen estado | Mantención, limpieza |
| 20 | Mampostería, sin acceso | 6.480.027 | 316.502 | Obra en buen estado | |
| 21 | Canal con filtraciones, sin acceso | 6.480.284 | 316.233 | Filtraciones en un largo de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 22 | Canal con filtraciones | 6.482.404 | 314.811 | Filtraciones en un largo de 9 m | Revestir 15 m de canal |
| 23 | Canal con filtraciones | 6.482.413 | 315.122 | Filtraciones en una longitud de 10 m | Revestir 10 m de canal |
| 24 | Pretil débil con filtraciones | 6.482.437 | 315.380 | Pretil propenso a romperse, con filtraciones en 15 m | Revestir canal en 20 m |
| 25 | Canal con filtraciones | 6.482.291 | 315.561 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 26 | Puente rústico intrapredial | 6.482.252 | 315.656 | Puente madera con una largo de 3 m, no afecta canal | |
| 27 | Cruce rústico quebrada El Consuelo | 6.482.284 | 315.766 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con protección de mampostería de encauce de canal |
| 28 | Puente rústico intrapredial, tramo canal filtración | 6.482.319 | 315.659 | Puente madera largo 4.5 m, aguas arriba filtraciones | Revestir 25 m de canal hasta el puente |
| 29 | Inicio tramo abovedado en tubos de hormigón | 6.482.746 | 315.128 | Tramo abovedado cruce población El Consuelo | |
| 30 | Fin tramo abovedado e inicio canal abierto | 6.482.814 | 314.882 | Obra en buen estado | |
| 31 | Fin revestimiento | 6.482.837 | 314.828 | Fin revestimiento e inicio canal rústico | |
| 32 | Alcantarilla cruce camino interior | 6.482.906 | 314.723 | Obra en buen estado | |
| 33 | Canal revestido con varios cruces peatonales | 6.483.003 | 314.643 | Obra en buen estado | |
| 34 | Puente camino interior | 6.482.916 | 314.711 | Puente hormigón población El Esfuerzo, buen estado | |
| 35 | Fin revestimiento | 6.483.053 | 314.613 | Fin de la mampostería e inicio canal rústico | |
| 36 | Puente cruce camino a cementerio | 6.483.348 | 314.535 | Obra de hormigón en buen estado | |
| 37 | desagüe del canal Higueral | 6.483.665 | 314.020 | desagüe rústico arrastrando material en canal | Construir una obra de regulación mediante compuertas |
| 38 | Puente camino Salamanca - Chalinga | 6.484.440 | 313.645 | Puente mediante tubo corrugado tapado con tierra | Reemplazar por alcantarilla 12 m de longitud |
| 39 | Final del canal | 6.484.512 | 313.646 | Fin canal | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 5 | 0.530 | 30 | 15 | 10 | 20 | 15 | 25 | | | | | 115 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 1 | 0.530 | 20 | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | 0.530 | 12 | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | | | | | | | | | | | | |

## 6.19 Canal El Queñe

Al canal El Queñe le corresponden 89,27 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 100 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.479.188 | 313.578 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.479.214 | 316.567 | Muros bajos, son sobrepasados por el caudal | Aumentar altura de muros y mejorar estado de las compuertas |
| 3 | Mampostería a valle | 6.479.243 | 316.545 | Mampostería en buen estado | |
| 4 | Canal destruido | 6.479.276 | 316.512 | Rotura de 3 m por caída de árbol | Reparar tramo revistiendo nuevamente los 3 m de canal |
| 5 | Aforador tipo Parshall | 6.479.289 | 316.494 | Obra en buen estado | |
| 6 | Obra salida derivado | 6.479.369 | 316.191 | Obra antigua, regular estado | Reemplazar por un marco partidor nuevo |
| 7 | Obra de hormigón armado, desarenador | 6.479.392 | 316.179 | Obra en buen estado | |
| 8 | Puente rústico intrapredial | 6.479.512 | 315.858 | Longitud 2.5 m | |
| 9 | Fin loseta e inicio mampostería | 6.479.602 | 315.729 | Longitud mampostería 580 m | |
| 10 | Puente rústico intrapredial | 6.479.633 | 315.705 | Puente madera longitud 2.5 m | |
| 11 | Tubería cruce quebrada El Veneno | 6.479.675 | 315.638 | Tubo fierro de D=0.50, muy restringido | Aconsejable aumentar diámetro de tubo |
| 12 | Fin mampostería e inicio canal revestido | 6.479.936 | 315.346 | Longitud de revestimiento nuevo 2800 m | |
| 13 | Caída quebrada La Higuera | 6.479.953 | 315.270 | Quebrada embanca canal en periodos de crecidas | Abovedar canal en 10 m con mampostería de encauce de quebrada |
| 14 | Puente rústico intrapredial | 6.480.053 | 315.127 | Puente de palos, longitud 2.5 m | |
| 15 | desagüe canal El Cerro en canal | 6.480.288 | 314.638 | Aporte canal El Cerro que provocan aumento de caudal | Construir obra regulación mediante compuertas de cierre y desagüe |
| 16 | Puente madera sobre canal cruce intrapredial | 6.480.433 | 314.543 | Longitud 3.5 m | |
| 17 | Inicio sifón | 6.480.479 | 314.534 | Sifón se embanca recibe aguas quebrada La Ortiga | Construir obra de regulación de quebrada |
| 18 | Salida sifón | 6.480.497 | 314.534 | Salida conecta desaguadero y derivado, opera bien | |
| 19 | Canoa en tubo corrugado | 6.480.618 | 314.626 | Canoa cruce canalón, buen estado | |
| 20 | Tubería cruce canal Buzeta | 6.480.649 | 314.612 | Tubería PVC 4 m de longitud, buen estado | |
| 21 | Canoa en tubo corrugado | 6.480.664 | 314.620 | Cruce quebrada La Ortiga, con filtraciones, longitud 9 m | Reparar o reemplazar por canoa de hormigón de 9 m de longitud |
| 22 | Tubería cruce camino Salamanca - El Queñe | 6.480.682 | 314.630 | Obra en buen estado | |
| 23 | Tubería bajo el canal revestido | 6.481.236 | 313.936 | Tubería no afecta canal | |
| 24 | Obra cruce de vertiente | 6.481.467 | 313.738 | Obra en buen estado | |
| 25 | Puente intrapredial mediante tubo corrugado | 6.481.507 | 313.713 | Tubo corrugado longitud 5 m, buen estado | |
| 26 | Fin revestimiento y losetas | 6.481.878 | 313.440 | Fin obra revestimiento, continua rústico hasta el río | |
| 27 | Final del canal | s/c | s/c | Descarga del canal a río y final de canal | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 1 | 0.100 | 3 | | | | | | | | | | 3 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 3 | 0.100 | 20 | 10 | 20 | | | | | | | | 50 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | 1 | 0.100 | 9 | | | | | | | | | | 9 |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |

## 6.20 Canal Población

Al canal El Queñe le corresponden 350,86 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 397 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.480.088 | 315.833 | Toma rústica de piedras y arena | |
| 2 | Puente rústico cruce intrapredial | 6.480.095 | 315.823 | Puente de palos longitud 3.5 m, buen estado | |
| 3 | Compuertas de admisión y devolución | 6.480.546 | 315.672 | Obra en buen estado | Mantención |
| 4 | Aforador tipo Parshall | 6.480.589 | 315.669 | Obra en buen estado | |
| 5 | Marco partidor | 6.480.600 | 315.665 | Marco mediante compuertas en buen estado | |
| 6 | Compuerta desagüe e inicio revestimiento | 6.482.120 | 314.699 | desagüe al río e inicio revestimiento largo 2000 m | |
| 7 | Canoa cruce quebrada | 6.482.186 | 314.678 | Canoa de hormigón, longitud 20 m, buen estado | |
| 8 | Inicio abovedamiento | 6.482.213 | 314.656 | Obra en buen estado | Obra necesita constante limpieza |
| 9 | Cruce camino público mediante tubería | 6.482.518 | 314.930 | Longitud entubamiento 200 m, buen estado | |
| 10 | Entubamiento cruce camino público | 6.482.581 | 314.840 | Obra en buen estado | |
| 11 | Entubamiento cruce camino público | 6.482.907 | 314.311 | Obra en mal estado | Reemplazar tubería longitud 20 m |
| 12 | Canal revestido | 6.483.475 | 312.344 | Longitud revestimiento 300 m, a los 150 m filtraciones | Reparar sector con filtraciones |
| 13 | Inicio sifón río Chalinga | 6.483.162 | 312.197 | Obra en buen estado | |
| 14 | Alcantarilla cruce carretera y desvío final canal | 6.482.683 | 310.748 | Obra en buen estado, desvío canal al río | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | 0.397 | 100 | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | | 0.397 | 20 | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y | | | | | | | | | | | | | |

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| reparación | | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Canal abovedado | 1 | 0.397 | 200 | | | | | | | | | | | |

## 6.21 Canal Buzeta

Al canal Buzeta le corresponden 1000 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 3000 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.480.231 | 315.314 | Toma rústica | |
| 2 | Compuerta de admisión y devolución | 6.480.408 | 314.997 | Compuerta de 6 compuertas empotradas en muros de hormigón, buen estado. | |
| 3 | Inicio mampostería y aforador tipo Parshall | 6.480.609 | 314.721 | Obra en muy buen estado | |
| 4 | Cruce quebrado El Queñe y fin revestimiento para cruce abovedado | 6.480.643 | 314.652 | Canal cuza abovedado la quebrada y posteriormente puente camino que une El Queñe con Salamanca, obra en buen estado | |
| 5 | Inicio canal revestido | 6.480.669 | 314.602 | Fondo canal con losetas, en buen estado | |
| 6 | Fin revestimiento e inicio revestimiento solo a valle | 6.480.855 | 314.239 | Protección financiada por Minera Pelambres, ya que en este punto cruza ducto bajo tierra y canal longitud revestimiento 30 cm. | |
| 7 | Inicio revestimiento a valle | 6.481.824 | 313.341 | revestimiento pasa puntilla frente a puente acceso a Salamanca, tramo de mucho deslizamiento de tierra y roca, en algunos casos ha roto el canal, dejándolo con leves filtraciones | Entubar o abovedar 1000 m. De canal y evitar posibles roturas de canal |
| 8 | Pretil a valle débil | 6.481.973 | 312.011 | Pretil de piedras, muy antiguo, con fuertes filtraciones en una longitud de 7 m. | Revestir lado valle en una longitud de 10 m. |
| 9 | Pretil a valle débil | 6.481.951 | 311.808 | 2 pretiles de piedra, muy antiguo, con fuertes filtraciones en una longitud de 5 m. Cada uno | Revestir lado valle en una longitud de 25 m. |
| 10 | Cruce rústico de quebrada | 6.481.501 | 311.691 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Reparar 20 m de canal con una mampostería de cruce la quebrada. |
| 11 | Cruce rústico de quebrada | 6.481.013 | 311.221 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 40 m. De canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 12 | Cruce de pequeñas quebradillas | 6.480.958 | 311.208 | Quebradas arrastran bastante material en periodos de lluvias embancando canal | Entubar 40 m. De canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 13 | Inicio revestimiento a valle | 6.481.188 | 310.635 | Canal revestido solo a valle con losetas en el fondo, obra en buen estado | |
| 14 | Cruce rústico de quebrada | 6.480.897 | 310.703 | Tramo canal revestido el cual cruza quebrada rústica que embanca canal. | Entubar 15 m. De canal con una mampostería de encauce de canal |
| 15 | Fin tramo con losetas, continua solo con revestimiento a valle | 6.480.891 | 310.688 | Tramo del canal en buen estado | |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 16 | Puente hormigón cruce camino interior | 6.480.843 | 310.277 | Longitud del puente 4 m, después de puente canal revestido a ambos lados con una losa en el fondo en una longitud de 15 m y que termina en una quebradilla que siempre embanca el canal | Entubar 15 m de canal después del revestimiento |
| 17 | Cruce rústico de quebrada | 6.480.780 | 309.996 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 10 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 18 | Inicio revestimiento a valle | 6.480.870 | 310.004 | Revestimiento en regular estado, en una longitud de 200 m canal a sufrido roturas las cuales tienen filtraciones | Reparar o reemplazar revestimiento en una extensión de 200 m de canal |
| 19 | Inicio mampostería a valle | 6.480.856 | 310.011 | Obra en buen estado | |
| 20 | Continua mampostería a valle e inicio fondo de losetas | 6.480.937 | 309.912 | Obra en buen estado | |
| 21 | Compuertas de entrega a tranque | 6.480.888 | 309.671 | Compuerta de entrega y continua mediante tubo que conduce las aguas al tranque, este acumulador se encuentra en mal estado por rotura de su muro de contención | |
| 22 | Pretil a valle débil | 6.480.933 | 309.465 | Pretil a valle en muy mal estado, propenso a rotura y que canal se desborde | Revestir en una extensión de 10 m. |
| 23 | Compuerta de entrega a tranque | 6.480.849 | 309.455 | Entrega a tranque mediante reguero que se devuelve unos 150 m, obra en buen estado | |
| 24 | Pretiles a valle demasiado bajos | 6.480.842 | 309.566 | Borde de canal muy bajo y cualquier aumento de su capacidad sobrepasará el borde | revestir en 50 m y levantar borde en 0.30 m |
| 25 | Mampostería a valle en mal estado | 6.480.575 | 309.702 | En una longitud de 60 m mampostería con grietas y trizaduras | Reparar, estucar o reemplazar revestimiento en 60 m de longitud |
| 26 | Inicio revestimiento a valle | 6.480.476 | 309.672 | Obra en buen estado | |
| 27 | Tramo canal revestido | 6.480.465 | 309.662 | Mampostería a valle en buen estado | |
| 28 | Cruce rústico de quebrada | 6.480.364 | 309.817 | Canal se embanca en períodos de lluvias, tramo canal con filtraciones | Entubar canal en 30 m de longitud |
| 29 | mampostería a valle | 6.480.038 | 309.787 | Obra en buen estado | |
| 30 | Extracción de agua mediante bomba | 6.480.068 | 309.907 | Entrega a acumulador de 20 x 10 | |
| 31 | Cruce rústico de quebrada | 6.480.012 | 310.313 | Quebrada arrastra bastante material que embanca canal en períodos de lluvia | Revestir o entubar 15 m de canal, con una compuerta de desagüe |
| 32 | Cruce rústico de quebrada | 6.479.929 | 310.396 | canal se embanca en períodos de lluvia | Canoa de hormigón de 20 m |
| 33 | Cruce rústico de quebrada, talud a valle débil | 6.479.776 | 310.348 | Canal de embanca en períodos de lluvia | Entubar 50 m de canal con mampostería en encauce de quebrada |
| 34 | Compuerta de desagüe | 6.479.727 | 310.262 | Obra en regular estado | Obra necesita mantención en su estructura metálica, alargar muro aguas arriba y aguas abajo en 5 m. |
| 35 | Pretil de piedra a valle | 6.479.723 | 310.137 | Obra muy rústica, antigua y que posiblemente se filtre | Revestir 10 m de canal. |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 36 | Pretil de piedra a valle muy bajos | 6.479.289 | 309.809 | Pretiles muy antiguos y con posibles filtraciones en una longitud de 10 m. | Revestir 10 m de canal. |
| 37 | Cruce rústico de quebrada | 6.479.126 | 309.968 | canal se embanca en períodos de lluvia | Entubar 20 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 38 | Borde a valle demasiado bajos | 6.478.984 | 309.928 | Al aumentar la capacidad del canal este desborda, bordes bajos en una extensión de 60 m | Revestir 60 m de canal aumentando 0.25 m los bordes |
| 39 | Inicio mampostería a valle | 6.478.825 | 309.819 | Mampostería a valle en buen estado | |
| 40 | Aforador tipo Parshall | 6.478.612 | 309.946 | Obra de hormigón de una longitud de 20 m, obra en buen estado | |
| 41 | Cruce rústico de quebrada | 6.478.550 | 310.042 | Canal se embanca en períodos de lluvia, además existe un tramo de 20 m de canal sin revestir | Entubar 20 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada, a continuación revestir 20 m de canal y así unirse con inicio revestimiento que llega hasta el sifón estero Camiza |
| 42 | Inicio mampostería a valle | 6.478.169 | 310.201 | Este es el inicio del revestimiento que se hace alusión en obra anterior | |
| 43 | Inicio tramo canal Shocreteado | 6.478.034 | 310.188 | Canal bien, pero los bordes son demasiado bajos | Aumentar bordes en 0.30 m. |
| 44 | Inicio mampostería a valle | 6.477.930 | 310.221 | Obra en buen estado | |
| 45 | Extracción de agua mediante bomba | 6.477.893 | 310.637 | Obra que extrae a pequeño tranque | |
| 46 | Compuerta de desagüe y desarenador | 6.476.823 | 311.059 | Compuerta antes de inicio sifón Estero Camiza, obra muy buena | |
| 47 | Salida sifón estero Camiza | 6.476.642 | 310.667 | Final sifón Estero Camiza, buen estado | |
| 48 | Cruce compuerta nuevo Colliguay | 6.477.005 | 310.297 | Puente nuevo de hormigón, longitud 6 m y se encuentra al este del sector denominado Colliguay, obra en buen estado | |
| 49 | Cruce rústico quebrada la Mina | 6.476.981 | 310.160 | Canal se embanca en períodos de lluvia, lado valle canal se encuentra revestido | Instalar compuerta de desagüe, aumentar la capacidad de la compuerta que se encuentra aguas abajo. |
| 50 | Compuerta desagüe | 6.477.373 | 309.722 | Compuerta muy chica, canal desagüe muy pequeño | Aumentar capacidad de compuerta en 1.6 m y capacidad del canal de desagüe |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 11 | 3,0 | 1000 | 10 | 25 | 200 | 10 | 50 | 60 | 10 | 10 | 20 | 1455 |
| | | | 60 | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 1 | 3,0 | 15 | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 10 | 3,0 | 20 | 40 | 40 | 15 | 10 | 30 | 15 | 20 | 50 | 20 | 260 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas de entrega | 1 | | | | | | | | | | | | |

## 6.22 Canal Aguas Claras de Salamanca

Al canal Aguas Claras de Salamanca le corresponden 15,81 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 25 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.481.621 | 314.223 | Toma rústica | |
| 2 | Inicio revestimiento | 6.481.671 | 314.251 | Revestimiento en hormigón | |
| 3 | Compuertas admisión y devolución | 6.481.696 | 314.254 | Compuertas metálicas empotradas en muros hormigón | |
| 4 | Fin revestimiento | 6.481.742 | 314.254 | Obra en buen estado | |
| 5 | Aforador tipo Parshall | 6.481.753 | 314.255 | Obra en buen estado | |
| 6 | Alcantarilla cruce camino Los Pelambres | 6.481.813 | 314.238 | Obra mediante tubo corrugado en base de hormigón | |
| 7 | Puente ingreso Hotel Entre Ríos | 6.481.888 | 314.155 | Obra en buen estado | |
| 8 | Fin canal | | | | Limpieza y desmalezado |

A este canal solo le falta una limpieza y desmalezado.

## 6.23 Canal Caracha

Al canal Caracha le corresponden 403,2 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 500 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.482.486 | 312.962 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas admisión y devolución | 6.482.495 | 312.880 | Obra en buen estado | Mantención |
| 3 | Inicio entubamiento | 6.482.371 | 312.510 | Entubamiento cruce población El Faro, longitud 400 m | |
| 4 | Fin entubamiento | 6.482.254 | 312.170 | Obra en buen estado | |
| 5 | Inicio canal con losetas | 6.481.128 | 310.160 | Longitud canal con loseta 2570 m, buen estado | |
| 6 | Inicio proyecto de revestimiento | 6.479.836 | 309.599 | Proyecto contempla revestir 2200 m. con filtraciones | |
| 7 | Entrega a tranque | 6.479.718 | 309.678 | Compuerta regular estado, abundante vegetación | Cambiar compuerta y realizar limpieza |
| 8 | Canoa hormigón cruce quebrada Caballería | 6.479.687 | 309.663 | Tramo canal presentado a proyecto de revestimiento | |
| 9 | Inicio proyecto de revestimiento | 6.479.350 | 309.507 | A revestir 500 m de canal hasta desembocadura final | |

Este canal sólo requiere una manutención de la compuerta de admisión, un cambio de compuerta de entrega a tranque y una limpieza general.

## 6.24 Canal El Boldo

Al canal El Boldo le corresponden 741,53 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 800 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.482.822 | 312.133 | Toma rústica | Mantención |
| 2 | Canalón de encauce al canal | 6.482.789 | 312.060 | Protección con nylon, piedras y arena | |
| 3 | Compuertas admisión y devolución | 6.482.674 | 311.643 | Obra en buen estado | Mantención, pintar estructura para evitar avance óxido |
| 4 | Aforador tipo Parshall | 6.482.687 | 311.595 | Obra en buen estado | |
| 5 | Puente rústico y tubería PVC | 6.482.685 | 311.574 | Puente madera, tubería conduce aguas a otros terrenos | |
| 6 | Canoa de hormigón sobre canal | 6.482.700 | 311.555 | Obra conduce aguas de riego, no afecta a canal | |
| 7 | Tubo PVC y puente rústico | 6.482.763 | 311.383 | Tubería conduce aguas a terrenos posteriores | |
| 8 | Canoa de hormigón sobre canal | 6.482.764 | 311.144 | Canoa no afecta canal, canal con mucha erosión | Mejorar talud a valle |
| 9 | Puente rústico | 6.482.737 | 311.027 | Puente madera longitud 2.5 m | |
| 10 | Tubería PVC | 6.482.738 | 310.992 | Tubería con aguas para riego, canal muy erosionado | |
| 11 | Puente rústico intrapredial | 6.482.746 | 310.850 | Longitud 4 m, no afecta a canal | |
| 12 | Tubo corrugado sobre canal | 6.482.783 | 310.775 | Tubería conduce aguas de riego, no afecta canal | |
| 13 | Alcantarilla cruce carretera | 6.482.889 | 310.259 | Obra en buen estado | |
| 14 | Alcantarilla cruce carretera | 6.482.939 | 309.717 | Segundo cruce, obra en buen estado | |
| 15 | Inicio mampostería ambos lados | 6.482.922 | 309.714 | Obra en buen estado | |
| 16 | Mampostería pared sur, fondo con losetas | 6.482.932 | 309.583 | Canal sector cuesta, recibe aguas lluvias embancando | Abovedar el canal en el sector de la cuesta longitud 300 m |
| 17 | Compuerta de desagüe | 6.482.892 | 309.315 | Compuerta buen estado, inicio mampostería y losetas | |
| 18 | Tubería cruce quebrada El Durazno | 6.482.886 | 309.213 | Longitud 14 m, obra en buen estado | |
| 19 | Mampostería pared sur, fondo con losetas | 6.482.839 | 308.933 | Obra en buen estado | |
| 20 | Fin mampostería y losetas | 6.482.844 | 308.925 | Final revestimiento e inicio canal rústico | |
| 21 | Alcantarilla cruce quebrada La Achupalla | 6.482.789 | 308.728 | Longitud 4 m, obra en buen estado | |
| 22 | Compuerta desagüe e inicio mampostería | 6.482.770 | 308.617 | Obra en buen estado | |
| 23 | Sector compuerta desagüe a proyectar | 6.482.763 | 308.600 | Compuerta cuya finalidad es facilitar limpieza de canal | |
| 24 | Túnel rústico | 6.482.713 | 308.437 | Sector rocoso con mucha caída de material | Entubar 30 m de canal |
| 25 | Fin mampostería y alcantarilla cruce carretera | 6.482.869 | 307.539 | Obra nueva en buen estado | |
| 26 | Cruce rústico quebrada La Higuera | 6.482.862 | 307.549 | Sector que se embanca en períodos de lluvias | Entubar 30 m de canal con una mampostería de encauce de quebrada |
| 27 | Compuerta desagüe e inicio canal rústico | 6.482.892 | 307.493 | Obra en buen estado | |
| 28 | Mampostería pared sur, fondo con losetas | 6.482.946 | 307.302 | Longitud mampostería 85 m, buen estado | |
| 29 | Canal con filtraciones | 6.483.018 | 307.060 | Tramo canal con pérdidas en 100 m | Revestir 100 m de canal |
| 30 | Revestimiento pared sur | 6.483.090 | 306.921 | Pared con grietas y trizaduras longitud 10 m | Reparar, estucar y parchar obra |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 31 | Inicio revestimiento con losetas | 6.483.173 | 306.822 | Obra relativamente nueva en buen estado | |
| 32 | Inicio canal rústico | 6.483.610 | 306.595 | Sección de canal 4 m, buen estado | |
| 33 | Filtraciones pared sur | 6.483.909 | 305.952 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 34 | Filtraciones pared sur | 6.484.026 | 305.994 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 35 | Filtraciones pared sur | 6.484.284 | 306.156 | Filtraciones en una longitud de 100 m | Revestir 100 m de canal |
| 36 | Filtraciones pared sur | 6.484.366 | 306.300 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 37 | Cruce rústico quebrada Rinconada Los Pequeños | 6.484.586 | 306.496 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 50 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 38 | Filtraciones pared sur | 6.484.721 | 306.055 | Pared sur en muy mal estado, desagüe rústico | Revestir 50 m de canal y reemplazar compuerta de desagüe |
| 39 | Bordes débiles y puente de servicio | 6.484.771 | 305.822 | Bordes bajos y con socavaciones | Revestir 50 m de canal |
| 40 | Filtraciones pared sur | 6.484.846 | 305.798 | Tramo con filtraciones en una longitud de 6 m | Revestir 15 m de canal |
| 41 | Bordes débiles y con socavaciones | 6.484.930 | 305.935 | Canal propenso a desbordes frente a población | Revestir 50 m de canal |
| 42 | Filtraciones pared sur | 6.485.168 | 306.149 | Bordes con socavaciones, longitud 50 m | Revestir 50 m de canal |
| 43 | Borde canal débil | 6.485.217 | 306.228 | Pared angosta y con socavación | Revestir 15 m de canal |
| 44 | Canal con filtraciones | 6.485.250 | 306.333 | Canal pared con pircas, tierra y champa | Revestir 30 m de canal |
| 45 | Pared norte debilitada | 6.485.161 | 306.703 | Canal con borde débil y propenso a roturas | Revestir 50 m de canal |
| 46 | Filtraciones pared norte | 6.485.113 | 306.833 | Pared muy debilitada y socavada | Revestir 30 m de canal |
| 47 | Puente intrapredial | 6.485.038 | 307.027 | Puente buen estado, canal con poca pendiente | Desembanque de fondo y mejorar sección |
| 48 | Inicio proyecto de revestimiento | 6.485.046 | 307.035 | Canal será revestido con losetas | |
| 49 | Alcantarilla cruce quebrada Tierras Muertas | 6.485.098 | 307.128 | Quebrada con mucho material acumulado | Desembancar fondo quebrada |
| 50 | Cruce rústico quebrada Quilmenco | 6.485.651 | 307.248 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 51 | Cruce rústico quebrada Los Manques | 6.486.126 | 306.654 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 52 | Cruce rústico quebrada El Chiquero | 6.486.025 | 306.435 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 30 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 53 | Filtraciones pared sur | 6.485.902 | 306.282 | Tramo con filtraciones en una longitud de 50 m | Revestir 50 m de canal |
| 54 | Filtraciones, muros débiles | 6.485.872 | 306.005 | Canal débil con filtraciones en una longitud 50 m | Revestir 50 m de canal |
| 55 | Pretil de pircas con filtraciones | 6.485.844 | 305.867 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 56 | Pretil de pircas con filtraciones | 6.485.835 | 305.832 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 57 | Puente peatonal | 6.485.827 | 305.806 | Puente no afecta canal | |
| 58 | Pared sur con grietas y trizaduras | 6.485.803 | 305.744 | Canal propenso a filtraciones | Reparar, estucar y parchar obra |
| 59 | Filtraciones pared sur | 6.485.777 | 305.650 | Filtraciones en una longitud de 50 m | Revestir 50 m de canal |
| 60 | Filtraciones pared sur | 6.485.741 | 305.554 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 61 | Filtraciones pared norte | 6.485.741 | 305.457 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 62 | Cruce rústico quebrada Los Rojos | 6.485.858 | 305.502 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 50 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 63 | Bordes con pircas con filtraciones | 6.485.905 | 305.365 | Filtraciones en una longitud de 60 m | Revestir 60 m de canal |
| 64 | Cruce rústico quebrada Hernán Ibacache | 6.486.073 | 305.119 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 50 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 65 | Pretiles en mal estado | 6.486.069 | 305.061 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 66 | Pared con filtraciones | 6.486.063 | 305.017 | Pared con erosión y socavación, filtraciones graves | Revestir 20 m de canal |
| 67 | Pared con filtraciones | 6.486.062 | 304.901 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 68 | Filtraciones pared sur | 6.486.110 | 304.826 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 69 | Filtraciones pared sur | 6.486.215 | 304.740 | Filtraciones en una longitud de 7 m | Revestir 10 m de canal |
| 70 | Filtraciones pared sur | 6.486.284 | 304.675 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 71 | Puente rústico peatonal | 6.486.374 | 304.579 | No afecta canal | |
| 72 | Pared con filtraciones | 6.486.398 | 304.566 | Filtraciones en una longitud de 10 m | Revestir 10 m de canal |
| 73 | Cruce rústico de quebrada El Pitigue | 6.486.700 | 304.570 | Quebrada con mucho material acumulado | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 74 | Filtración por derrumbe | 6.486.749 | 304.607 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 75 | Filtraciones pared sur | 6.486.804 | 304.578 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 76 | Cruce rústico quebrada El Chiquero | 6.486.869 | 304.572 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 77 | Cruce rústico quebrada El Peumo | 6.486.948 | 304.542 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 78 | Borde canal débil | 6.486.884 | 304.499 | Borde débil por bebedero de animales | Revestir 20 m de canal |
| 79 | Filtraciones pared sur | 6.486.802 | 304.491 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 80 | Puente madera intrapredial | 6.486.738 | 304.378 | Longitud 3 m, no afecta canal | |
| 81 | Filtraciones pared sur | 6.486.660 | 304.117 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 82 | Filtraciones pared sur | 6.486.624 | 304.014 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 83 | Filtraciones pared sur | 6.486.779 | 304.001 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 84 | Filtraciones pared sur | 6.486.889 | 304.050 | Filtraciones en una longitud de 25 m | Revestir 25 m de canal |
| 85 | Cruce rústico quebrada El Melo | 6.487.075 | 304.075 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 86 | Cruce rústico quebrada El Buey | 6.487.119 | 303.844 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 87 | Puente hormigón cruce camino público | 6.487.072 | 303.636 | Longitud 5 m, no afecta canal | |
| 88 | Cruce rústico quebrada El Manzano | 6.487.108 | 303.511 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 89 | Puente rústico cruce camino intrapredial | 6.486.889 | 303.481 | Longitud 2 m, no afecta canal | |
| 90 | Varios cruces peatonales | 6.486.756 | 303.390 | Puentes no afectan curso de canal | |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 91 | Filtraciones pared sur | 6.486.704 | 303.329 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 92 | Filtraciones en pared de canal | 6.486.744 | 303.264 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 93 | Filtraciones pared sur | 6.486.808 | 303.271 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 94 | Filtraciones pared sur | 6.487.024 | 303.231 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 95 | Cruce rústico quebrada Llano Colorado | 6.487.059 | 303.213 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 96 | Filtraciones pared sur | 6.486.917 | 303.048 | Filtraciones en una longitud de 30 m | Revestir 30 m de canal |
| 97 | Cruce rústico quebrada El Palqui | 6.486.965 | 302.965 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 10 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 98 | Filtraciones graves | 6.486.387 | 302.675 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 99 | Cruce rústico quebrada La Majada | 6.486.723 | 302.536 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 25 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 100 | Filtraciones importantes | 6.486.249 | 302.251 | Filtraciones en una longitud de 20 m | Revestir 20 m de canal |
| 101 | Canal con revestimiento | 6.486.264 | 302.128 | Longitud del revestimiento 114 m, buen estado | |
| 102 | Filtraciones pared sur | 6.486.651 | 301.892 | Filtraciones en una longitud de 15 m | Revestir 15 m de canal |
| 103 | Cruce rústico quebrada El Chingolito | 6.486.784 | 301.843 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 25 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 104 | Mampostería longitud 10 m | 6.486.724 | 301.573 | Obra en buen estado | |
| 105 | Canal muy angosto | 6.486.712 | 300.622 | Sección del canal muy angosta | Ensanchar sección del canal en una longitud de 50 m |
| 106 | Cruce rústico quebrada Los Teos | 6.487.255 | 300.395 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 10 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 107 | Puente cruce intrapredial | 6.487.659 | 300.113 | Puente en mampostería longitud 4 m, buen estado | |
| 108 | Puente hormigón cruce camino intrapredial | 6.487.729 | 300.089 | Puente en buen estado, longitud 3 m | |
| 109 | Cruce rústico quebrada La Peste | 6.487.975 | 299.964 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 25 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 110 | Cruce rústico quebrada Los Quilos | 6.488.354 | 299.868 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 111 | Cruce rústico quebrada El Membrillo | 6.488.648 | 299.835 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 112 | Puente rústico de madera | 6.488.780 | 299.519 | Longitud 2 m, no afecta canal | |
| 113 | Cruce rústico quebrada El Llano | 6.488.889 | 299.439 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 114 | Tubería cruce quebrada La Guitarra | 6.489.164 | 299.362 | Obra en buen estado | |
| 115 | Tubería y mampostería encauce quebrada Cerro Blanco | 6.489.194 | 299.315 | Obra en buen estado | |
| 116 | Cruce rústico quebrada Las Salinas | 6.489.137 | 299.163 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 117 | Cruce rústico quebrada Llanos del Quelltegue | 6.489.068 | 299.086 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 15 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 118 | Puente rústico de madera | 6.488.950 | 299.134 | No afecta canal | |
| 119 | Túnel en mampostería | 6.488.880 | 299.103 | Longitud túnel 20 m, buen estado | |
| 120 | Desarenador | 6.488.846 | 299.074 | Obra en buen estado | |

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 121 | Sifón cruce carretera Salamanca - Illapel | 6.488.803 | 299.025 | Longitud 12 m, buen estado | |
| 122 | Muro con filtraciones | 6.488.599 | 298.983 | Obra reparada, problema persiste | Reemplazar por revestimiento nuevo, longitud 20 m |
| 123 | Cruce rústico quebrada La Mina | 6.488.465 | 298.801 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 124 | Fondo canal con mucha grava | 6.488.088 | 298.591 | Problemas de apresamiento y desborde en compuertas | Rebaje de fondo |
| 125 | Filtraciones pared sur | 6.488.203 | 297.991 | Filtraciones en una longitud de 14 m | Revestir 14 m de canal |
| 126 | Puente rústico cruce camino intrapredial | 6.488.318 | 297.972 | Longitud 3 m no afecta canal | |
| 127 | Fondo canal con mucha grava | 6.488.374 | 297.992 | Apresamiento y desbordes en compuertas prediales | Rebaje de fondo |
| 128 | Fondo canal con mucha grava | 6.488.434 | 298.020 | Apresamiento y desbordes en compuertas prediales | Rebaje de fondo |
| 129 | Cruce rústico quebrada Las Pampillas | 6.489.132 | 298.414 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 25 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 130 | Puente hormigón cruce intrapredial | 6.489.215 | 298.290 | Longitud puente 6 m, no afecta canal | |
| 131 | Canal con sección muy disminuida | 6.489.051 | 298.314 | Problemas de derrames en predios colindantes | Rebaje de fondo y mejorar sección del canal en este tramo |
| 132 | Fin canal y caída a quebrada Cuesta Los Cristales | 6.489.411 | 298.179 | Canal cae a quebrada y derrama sus aguas a predios | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 47 | 0.800 | 100 | 30 | 15 | 100 | 15 | 50 | 50 | 15 | 50 | 50 | 1449 |
| | | | 15 | 30 | 50 | 30 | 50 | 50 | 15 | 15 | 50 | 30 | |
| | | | 30 | 50 | 60 | 20 | 20 | 30 | 10 | 20 | 10 | 20 | |
| | | | 30 | 20 | 20 | 20 | 30 | 20 | 25 | 15 | 20 | 20 | |
| | | | 30 | 30 | 20 | 20 | 15 | 20 | 14 | | | | |
| 3. Entubamiento | 3 | 0.800 | 300 | 30 | 50 | | | | | | | | 380 |
| 4. Cruces de quebradas | 25 | 0.800 | 30 | 20 | 20 | 30 | 50 | 50 | 20 | 20 | 20 | 15 | 550 |
| | | | 20 | 15 | 15 | 10 | 25 | 25 | 10 | 25 | 15 | 20 | |
| | | | 20 | 15 | 15 | 20 | 25 | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas de entrega | | | | | | | | | | | | | |
| Ensanchar canal | 1 | | 50 | | | | | | | | | | 50 |
| Rebaje canal | 3 | | 50 | 50 | 100 | | | | | | | | 200 |
| Desembanque | 2 | | 10 | 30 | | | | | | | | | 40 |

## 6.25 Canal Tahuincano

Al canal Tahuincano le corresponden 350,98 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 350 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.482.188 | 309.969 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.482.096 | 309.525 | Obra en buen estado | Mantención |
| 3 | Aforador tipo Parshall e inicio revestimiento | 6.482.106 | 309.456 | Obra en buen estado | |
| 4 | Alcantarilla cruce camino Salamanca - El Tambo | 6.482.114 | 309.260 | Longitud 8 m en buen estado | |
| 5 | Compuerta de entrega Derivado Uno | 6.482.121 | 309.123 | Obra en buen estado | |
| 6 | Puente interior poblado El Tambo | 6.482.050 | 308.928 | Sector en que el canal es utilizado como basurero | Abovedar canal en 300 m y evitar ser receptor de desperdicios |
| 7 | Puente interior poblado El Tambo | 6.481.886 | 308.701 | Longitud 6 m buen estado | |
| 8 | Compuertas entrega a tranque y cierre total canal | 6.481.859 | 308.582 | Obra en buen estado | Mantención |
| 9 | Puente interior poblado El Tambo | 6.481.637 | 308.436 | Longitud 6 m buen estado | |
| 10 | Puente interior poblado El Tambo | 6.481.486 | 308.329 | Longitud 6 m buen estado | |
| 11 | Compuertas de control canal viejo y canal nuevo | 6.481.374 | 308.217 | Obra en buen estado, canal recorre nuevo trazado | |
| 12 | Sifón cruce camino El Tambo - Tahuinco | 6.481.000 | 307.763 | Longitud 10 m en buen estado | |
| 13 | Junta canal viejo con canal nuevo | 6.482.028 | 306.455 | No existe ninguna obra, caída directa, no afecta canal | |
| 14 | Puente de madera cruce intrapredial | 6.482.660 | 305.798 | Longitud 6 m buen estado | |
| 15 | Fin revestimiento | 6.483.289 | 304.933 | Final del revestimiento e inicio canal rústico | |
| 16 | Canal vira en 90 grados | 6.483.333 | 304.930 | | |
| 17 | Canal cruza camino interior | 6.483.408 | 304.778 | Cruce rústico, longitud 6 m | Instalar tubería de 6 m de largo |
| 18 | Fin del canal desagüe al Estero Camiza | 6.483.538 | 304.599 | | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | 2 | 0.350 | 300 | 6 | | | | | | | | | 306 |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Sifón | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Bocatoma | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta admisión | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta devolución | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas de entrega | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ensanchar canal | | | | | | | | | | | | | |
| Rebaje canal | | | | | | | | | | | | | |
| Desembanque | | | | | | | | | | | | | |

## 6.26 Canal Las Viudas

Al canal Las Viudas le corresponden 103,38 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 220 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.482.917 | 307.157 | Toma rústica | |
| 2 | Compuerta admisión y devolución | 6.482.939 | 307.136 | Compuertas en buen estado, inicio revestimiento | |
| 3 | Final del revestimiento | 6.482.936 | 307.119 | Sector en mal estado con filtraciones | Reparar, estucar paredes y fondo canal |
| 4 | Puente rústico cruce camino interior | 6.484.425 | 305.396 | Obra en buen estado | |
| 5 | Cruce rústico quebrada Quilmenco | 6.485.395 | 305.200 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 40 m de canal con mampostería de encauce de quebrada |
| 6 | Tubería cruce quebrada Del Peumo | 6.485.959 | 304.028 | Longitud 15 m obra en buen estado | |
| 7 | Puente hormigón cruce intrapredial | 6.486.290 | 303.484 | Longitud 4 m obra en buen estado | |
| 8 | Tubería fierro cruce quebrada El Palqui | 6.486.451 | 303.159 | Tubería con filtraciones graves debido a caída de esta | Reparar caída de tubería y asentar nuevamente |
| 9 | Alcantarilla cruce carretera | 6.486.239 | 302.727 | Obra en buen estado | |
| 10 | Fin y desembocadura de canal | 6.486.122 | 302.652 | Canal se descarga a su fin en forma rústica | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 1 | 0.220 | 40 | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | 1 | | 100 | | | | | | | | | | |

## 6.27 Canal Los Loros

Al canal Los Loros le corresponden 100 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 80 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.485.123 | 303.229 | Toma rústica | |
| 2 | Tramo canal a un costado del río | 6.485.277 | 303.034 | Canal no presenta problemas | |
| 3 | Compuertas admisión y devolución | 6.485.251 | 303.075 | Obra en buen estado, acceso difícil | Necesita limpieza de vegetación y árboles |
| 4 | Canoa tubo corrugado cruce quebrada Los Loros | 6.485.322 | 300.777 | Obra en buen estado | |

En general, este canal necesita limpieza de la vegetación en algunos tramos.

## 6.28 Canal Molino de Peralillo

Al canal Los Loros le corresponden 265,68 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 310 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.486.101 | 302.080 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de admisión y devolución | 6.486.132 | 302.007 | Obra en buen estado | |
| 3 | Sector con deslizamientos provenientes del Boldo | 6.486.418 | 301.309 | Deslizamientos constantes del canal el Boldo | Entubar 1500 m de canal |
| 4 | Inicio abovedamiento | 6.486.355 | 301.131 | Obra en buen estado | |
| 5 | Abovedamiento | 6.486.231 | 300.804 | Abovedamiento sin cámaras de limpieza | |
| 6 | Zona de deslizamientos | 6.486.441 | 300.545 | Canal se embanca por rodados | Abovedar o entubar 200 m de canal |
| 7 | Inicio canal con losetas | 6.486.553 | 300.402 | Canal con losetas en una longitud de 150 m | |
| 8 | Inicio canal con losetas | 6.486.825 | 299.017 | Canal con losetas en una longitud de 500 m | |
| 9 | Cruce rústico quebrada Cerro Blanco | 6.487.246 | 298.960 | Sector de constantes embanques y filtraciones | Construir un sifón y revestir 100 m de canal |
| 10 | Canal se embanca por derrames canal Choapa | 6.487.167 | 297.977 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 50 m de canal |
| 11 | Canal se embanca por derrames canal Choapa | 6.486.972 | 297.621 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 50 m de canal |
| 12 | Inicio canal con losetas | 6.487.007 | 297.561 | Obra en buen estado | |
| 13 | Sifón cruce camino | 6.486.884 | 297.088 | Obra en buen estado | |
| 14 | Quebrada El Quillay embanca canal | 6.486.424 | 296.661 | Constantes embanques en periodos de lluvias | Abovedar o entubar 100 m de canal |
| 15 | Cruce rústico quebrada Punta del Viento | 6.486.240 | 296.556 | Constantes embanques en periodos de lluvias | Construir sifón de 25 m longitud |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 4 | 0.310 | 1500 | 200 | 50 | 50 | | | | | | | 1.800 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 3 | 0.310 | 100 | 100 | 25 | | | | | | | | 225 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | | | | | | | | | | | | | |

## 6.29 Canal Pintacura Alto o Sur

Al canal Los Loros le corresponden 100 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 670 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.486.570 | 297.104 | Toma rústica | |
| 2 | Compuertas de Admisión y devolución | 6.486.562 | 297.072 | Obra en buen estado | |
| 3 | Aforador tipo Parshall | 6.486.482 | 297.013 | Obra en buen estado | |
| 4 | Embanques y rotura del canal | 6.486.401 | 296.915 | Antiguamente había un aforador, pequeña filtración | Reparar revestimiento en 10 m de longitud |
| 5 | Canal con filtraciones | 6.486.340 | 296.732 | Se reparó con muro de mampostería | |
| 6 | Compuerta de desagüe | 6.486.210 | 296.621 | Obra en buen estado | |
| 7 | Canal con filtraciones | 6.485.654 | 295.908 | Mampostería con grietas y filtraciones | Reparar revestimiento en 25 m de longitud |
| 8 | Puente y compuerta de desagüe | 6.485.693 | 295.802 | Obras no presenta problema | |
| 9 | Canal muy asentado | 6.485.940 | 295.519 | Asentamiento provoca filtraciones y anegamientos | Revestir 50 m de canal |
| 10 | Filtraciones | 6.486.298 | 295.264 | Filtraciones en una extensión de 500 m | Revestir 500 m de canal |
| 11 | Puente rústico intrapredial y filtraciones | 6.487.170 | 294.866 | Obra no afecta canal, filtraciones en 500 m de canal | Revestir 500 m de canal |
| 12 | Cruce rústico quebrada Tunquén | 6.487.527 | 294.632 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Construir sifón de 250 m |
| 13 | Cruce rústico quebrada | 6.487.778 | 294.055 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 20 m de canal |
| 14 | Canal con filtraciones | 6.487.635 | 293.354 | Filtraciones en una extensión de 600 m | Revestir 600 m de canal |
| 15 | Compuerta de entrega a canal secundario | 6.487.850 | 293.220 | Obra en buen estado | |
| 16 | Cruce rústico quebrada Macuco | 6.488.596 | 292.719 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 30 m de canal |
| 17 | Puente hormigón, canal con filtraciones graves | 6.488.802 | 291.869 | Puente buen estado filtraciones en 600 m | Revestir 600 m de canal |
| 18 | Puente de hormigón | 6.489.162 | 291.461 | Obra en buen estado | |
| 19 | Canal con filtraciones | 6.489.116 | 291.074 | Puente buen estado filtraciones en 500 m | Revestir 500 m de canal |
| 20 | Cruce rústico quebrada La Arena | 6.489.527 | 290.565 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 25 m de canal |
| 21 | Cruce rústico quebrada s/n | 6.490.104 | 289.760 | Canal soporta arrastre de quebrada | Revestir 20 m de canal con una compuerta de desagüe |
| 22 | Canal con filtraciones | 6.490.028 | 288.941 | Filtraciones en una extensión de 500 m | Revestir 500 m de canal |
| 23 | Cruce rústico quebrada | 6.490.738 | 288.712 | Canal se embanca en períodos de lluvias | Entubar 30 m de canal |
| 24 | Puente rústico intrapredial | 6.490.681 | 288.565 | Obra rústica en buen estado | |
| 25 | Fin canal | 6.490.616 | 288.395 | Termina entrega comunitaria, descarga a Pintacura N. | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 9 | 0.670 | 10 | 25 | 50 | 500 | 500 | 600 | 600 | 500 | 500 | | 3285 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 6 | 0.670 | 250 | 20 | 30 | 25 | 20 | 30 | | | | | 500 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | | | | | | | | | | | | | |

## 6.30 Canal Molino de Choapa

Al canal Molino de Choapa le corresponden 66,78 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 70 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.486.411 | 294.855 | Toma rústica | |
| 2 | Canal rústico muy cercano al río | 6.486.551 | 294.375 | Filtraciones en una extensión de 200 m | Revestir 200 m de canal |
| 3 | Revestimiento canal en regular estado | 6.486.731 | 294.212 | Puntilla rocosa, recibe mucho deslizamiento | Reparar revestimiento o reemplazar por entubado y evitar embanques |
| 4 | Cruce rústico de quebrada s/n | 6.487.014 | 293.071 | Canal se embanca y borra en periodos de lluvias | Construir canoa de 20 m de longitud |
| 5 | Tubos de hormigón 300 mm de diámetro | 6.486.969 | 292.031 | Tubos muy chicos, canal sobrepasa capacidad | Cambiar tubo por de 1000 mm de diámetro |
| 6 | Canoa cruce quebrada El Quique | 6.487.259 | 292.161 | Obra en regular estado | Desembancar, o como definitivo reemplazarla por una más grande |
| 7 | Tubo de hormigón cruce camino principal | 6.487.392 | 291.932 | Cruce buen estado, 50 m más atrás canal se embanca | Entubar 50 m de canal hasta cruce camino |
| 8 | Cruce pequeña quebradilla | 6.487.477 | 291.512 | Canal cruza en tubo PVC | Construir canoa o instalar un tubo PVC de 8 m de longitud |
| 9 | Inicio canal revestido | 6.487.564 | 291.361 | Revestimiento muy bajo 0,25 de alto | |
| 10 | Tubos de hormigón cruce camino | 6.487.587 | 291.327 | Camino muy transitado, tubos no resistirán | Instalar una alcantarilla de 7 m de largo |
| 11 | Cruce rústico de quebrada Las Tórtolas | 6.488.171 | 290.639 | Canal muy disminuido casi borrado | Mejorar sección y revestir 50 m e instalar una compuerta de desagüe |
| 12 | Canal totalmente borrado | 6.488.660 | 289.817 | Canal tapado totalmente en 50 m | Rehacer y recuperar sección del canal en 50 m |
| 13 | Fin del canal | 6.488.879 | 289.371 | Canal se desvía con destino al río | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 2 | 0.070 | 200 | 50 | | | | | | | | | 250 |
| 3. Entubamiento | 3 | 0.070 | 50 | 100 | 50 | | | | | | | | 200 |
| 4. Cruces de quebradas | 4 | 0.070 | 20 | 30 | 8 | 50 | | | | | | | 108 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | 1 | | 7 | | | | | | | | | | 7 |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | | | | | | | | | | | | | |

## 6.31 Canal Pintacura Bajo o Norte

A este canal le corresponden 200 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.489.115 | 290.308 | Toma rústica | |
| 2 | Borde sur destruido | 6.489.488 | 289.306 | Canal por bofedales en muy mal estado | Revestir 1000 m de canal |
| 3 | Pretil sur débil | 6.489.471 | 289.288 | Canal malo con filtraciones | Revestir 20 m de canal |
| 4 | Canal con filtraciones | 6.489.456 | 289.261 | Canal con sacos de arena, barro y piedras | Revestir 20 m de canal |
| 5 | Canal con filtraciones | 6.489.420 | 289.168 | Canal con sacos de arena, barro y piedras | Revestir 30 m de canal |
| 6 | Revestimiento en mal estado | 6.489.396 | 288.980 | Revestimiento, malo con filtraciones | Revestir 30 m de canal y reemplazar compuerta desagüe |
| 7 | Canoa cruce quebrada La Higuera | 6.489.945 | 287.873 | Obra de hormigón en buen estado | |
| 8 | Final del canal | 6.491.820 | 285.868 | Canal se deja caer al río en sector Puente Negro | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | 5 | 0.200 | 1000 | 20 | 20 | 30 | 30 | | | | | | 1.100 |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | | | | | | | | | | | | | |

## 6.32 Canal El Batito (Estero Camisas)

Al canal El Batito le corresponden 18 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 20 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.479.252 | 308.723 | Toma rústica | |
| 2 | Obra desagüe rústica | 6.479.407 | 308.666 | Tacos y tablas actúan como devolución y admisión | Construir obra de compuertas de regulación |
| 3 | Sifón de hormigón | 6.479.424 | 308.632 | Sifón que alimenta canal desde canal Buzeta | |
| 4 | Cruce rústico de quebrada El Peumo | 6.480.402 | 307.830 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Revestir 20 m de canal con una compuerta de desagüe |
| 5 | Tubo de fierro cruce camino | 6.480.540 | 307.604 | Tubo de 4 m de largo, trabaja bien | |
| 6 | Final canal | 6.480.601 | 307.572 | Tubo de hormigón cruce camino, después fin canal | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 1 | 0.020 | 20 | | | | | | | | | | 20 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | | | | | | | | | | | | | |

## 6.33 Canal El Jote (Estero Camisas)

Al canal El Jote le corresponden 107,25 acciones del río Choapa, las cuales equivalen a 120 l/s.

| OBRA | DESCRIPCIÓN | UBICACIÓN | | OBSERVACIÓN | PROPOSICIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NORTE | ESTE | | |
| 1 | Bocatoma | 6.480.930 | 307.404 | Toma rústica | |
| 2 | Tubo metálico cruce camino interior | 6.480.948 | 307.052 | Longitud de 7 m tubería | |
| 3 | Canal cruza Estero Camiza | 6.480.946 | 306.911 | Cruce rústico, graves filtraciones | Construir sifón |
| 4 | Inicio revestimiento | 6.481.056 | 306.765 | Canal será revestido en su totalidad, excepto quebradas | |
| 5 | Cruce quebrada | 6.481.003 | 306.604 | Obra existente muy precaria | Entubar 30 m de canal |
| 6 | Cruce quebrada Canelillo | 6.481.568 | 305.137 | Canal se embanca en periodos de lluvias | Entubar 20 m de canal |
| 7 | Tubo cemento cruce camino intrapredial | 6.481.731 | 305.036 | Obra en buen estado, no afecta canal | |

Las obras propuestas para este canal son las siguientes:

| TIPO DE OBRA | Cantidad | Q diseño ($m^3/s$) | Longitud del tramo (m) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | T1 | T 2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | TOTAL |
| 1. Obras de captación | | | | | | | | | | | | | |
| Compuerta de admisión | | | | | | | | | | | | | |
| Aforador | | | | | | | | | | | | | |
| Desarenador | | | | | | | | | | | | | |
| Descarga al río | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Revestimiento | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Entubamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Cruces de quebradas | 3 | 0.020 | 200 | 30 | 20 | | | | | | | | 250 |
| 5. Cruces restrictivos de la capacidad | | | | | | | | | | | | | |
| Alcantarilla | | | | | | | | | | | | | |
| Canoa | | | | | | | | | | | | | |
| Puente | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obras de distribución | | | | | | | | | | | | | |
| Compuertas | | | | | | | | | | | | | |
| Marcos partidores | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Obras de protección | | | | | | | | | | | | | |
| Mampostería | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Obras de mantenimiento y reparación | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería de fierro cruce quebrada | | | | | | | | | | | | | |
| Canal revestido | | | | | | | | | | | | | |

# 7. AFOROS, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS

## 7.1 Introducción

Se denomina aforo a la medición del volumen de agua que pasa por una sección transversal, ya sea de un río o un canal en la unidad de tiempo.

Existen variados métodos de medición, pero el de uso más común es el realizado con molinete, existiendo los montados en barras y los suspendidos por cable.

El primero utilizado en ríos pequeños, esteros, vertientes o canales que pueden ser fácilmente vadeados a pie. El segundo es de uso general en todos los ríos.

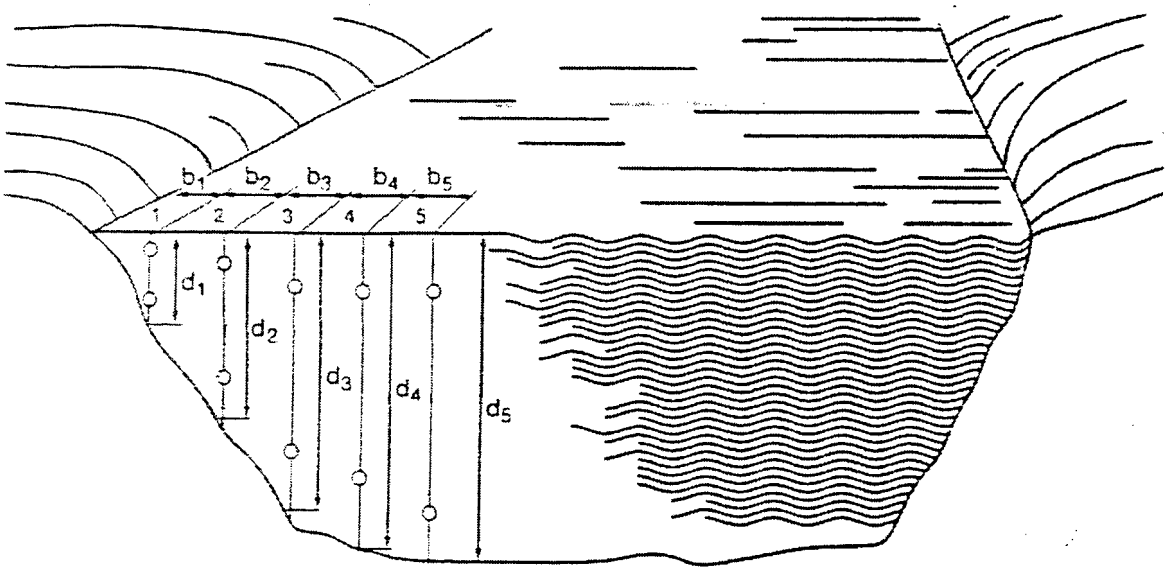
Para este trabajo se utilizó el molinete marca Gurley Modelo 622 AA, que va montado sobre barras de 1.0 m. con marcas cada 10 cm, estas barras son colocadas sobre lecho del fondo del canal. El molinete es deslizado a lo largo de la barra fijándolo en cada punto que se desee medir la velocidad. Especial importancia para la realización de estos aforos es la utilización solo de molinetes calibrados para evitar errores de medición. En el Anexo 7-1 se adjunta características del instrumento.

Al realizar un aforo se deben tener en cuenta algunos requisitos para una medición fidedigna del caudal, la cual puede ser efectuada antes o durante la realización del aforo y que consiste en determinar el lugar donde se va a medir, número de verticales por sección, número de puntos por vertical, etc.

Las mediciones en punto debe durar a lo menos 60 segundos, o en su defecto para pequeñas velocidades debe registrarse un número de tres señales o el número equivalente de revoluciones a 3 señales, adaptándose a la respectiva tabla de velocidades.

La medición del caudal por el área velocidad se explica con referencia a la Figura 7-1. La profundidad del canal en la sección transversal se mide en verticales. Al mismo tiempo que se mide la profundidad, se hacen mediciones de la velocidad con el molinete en uno o mas puntos de la vertical. La medición del ancho, de la profundidad y de la velocidad permiten calcular el caudal correspondiente a cada segmento de la sección transversal. La suma de los caudales de estos segmentos representan el caudal total.

FIGURA 7-1
VISTA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE UN CANAL EN EL QUE SE MUESTRA LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN




## 7.2 Método de Cálculo Empleado

Para las mediciones realizadas en terreno se confeccionó una ficha de AFORO TERRENO, en la cual se identifica el canal, ubicación, descripción, fecha, coordenadas, abscisas, profundidad total, profundidad de observación, número de vueltas y tiempo.

Con los datos obtenidos en terreno de las tres corridas de aforos realizadas, se ingresaron a una base de datos para ser calculados mediante un programa basic.

De los resultados se confeccionó un cuadro de resumen de aforos que indica la ubicación donde se realizó la medición, coordenadas UTM del punto medido, el caudal medido en m3/seg, el tramo de inicio de la medición y término del tramo a medir, longitud total del tramo medido.

A partir de esta información se determinó la variación porcentual del caudal de pérdida o recuperación en porcentaje por kilómetro (%/km).

## 7.3 Puntos de Aforos

Una vez identificados los problemas de las pérdidas por filtraciones en los distintos canales se realizaron reuniones con la Junta de Vigilancia del río Choapa para determinar en conjunto cuáles serían aquellos canales y sectores en donde se producen las mayores pérdidas, las que se cuantificaron en forma teórica y mediante la realización de aforos.

En el Cuadro 7-1 y Plano Nº 10 se presenta el listado y ubicación de los puntos de aforos seleccionados. Se adjunta cuadro de resumen de aforos (Cuadro 7-2) y un informe de

resultados para cada caso. En el Anexo 7-2 se adjuntan los cálculos de las tres corridas de aforos realizados en terreno.

CUADRO 7-1
UBICACIÓN DE PUNTOS DE AFOROS

| Nº | CANAL | PUNTO DE LOS AFOROS | UBICACIÓN DEL PUNTO DE AFORO | |
|---|---|---|---|---|
| | | | UTM ESTE | UTM NORTE |
| 1 | Rodadero | Aforador | 348.890 | 6.463.857 |
| | | Antes entrega a tranque | 347.766 | 6.466.428 |
| 2 | Pangue | Aforador | 347.753 | 6.465.429 |
| | | Antes primer cruce de camino | 346.888 | 6.467.471 |
| | | Antes de quebrada de Culenco | 342.139 | 6.469.284 |
| 3 | Molino de Tranquilla | Aforador | 346.466 | 6.468.729 |
| | | Puente sector Qda. Culenco | 341.714 | 6.469.959 |
| 4 | Araya | Aforador | 344.259 | 6.470.159 |
| | | Antes Chillepin | 338.309 | 6.472.030 |
| 5 | Silvano | Aforador | 341.839 | 6.470.231 |
| | | Sector Qda. Nocuy | 331.341 | 6.468.490 |
| | | Antes Ramal (Sector de Quelén) | 327.758 | 6.471.393 |
| | | Sector Las Mineras | 324.781 | 6.474.944 |
| 6 | Barraco Grande | Aforador | 341.499 | 6.470.277 |
| | | La Higuera | 337.948 | 6.471.734 |
| | | Entrada Sifón Estero Manque | 335.420 | 6.471.821 |
| 7 | Molino Los Ranchos | Aforador | 339.331 | 6.470.759 |
| | | Entrada Sifón Estero Manque | 335.328 | 6.471.410 |
| 8 | Sauco | Aforador | 333.741 | 6.469.937 |
| | | Antes entrega a tranque | 330.969 | 6.469.723 |
| 9 | Breas o Molino de Llimpo | Aforador | 328.540 | 6.471.730 |
| | | Sector quebrada Culebrón | 324.908 | 6.476.197 |
| | | Quebrada El Diablo | 322.608 | 6.478.365 |
| 10 | Higueral | Aforador | 321.868 | 6.477.527 |
| | | Antes Ramal | 319.683 | 6.478.368 |
| | | Antes Quebrada El Consuelo | 316.681 | 6.481.874 |
| 11 | Pardo | Aforador | 319.160 | 6.478.152 |
| | | Sector Fundo Saavedra | 318.271 | 6.473.668 |
| | | Antes Quebrada El Consuelo | 315.694 | 6.482.198 |
| | | Sector cruce Sr. Julio Escudero | 313.641 | 6.484.438 |
| 12 | Población | Aforador | 315.887 | 6.479.507 |
| | | Antes Qda. El Consuelo | 314.891 | 6.483.358 |
| | | Sector Villa San José | 313.883 | 6.483.439 |
| 13 | Panguesillo Uno | Aforador | 324.275 | 6.475.939 |
| | | Antes de La Higuerilla | 320.345 | 6.476.947 |

CUADRO 7-1 (continuación)
UBICACIÓN DE PUNTOS DE AFOROS

| Nº | CANAL | PUNTO DE LOS AFOROS | UBICACIÓN DEL PUNTO DE AFORO | |
|---|---|---|---|---|
| | | | UTM ESTE | UTM NORTE |
| 14 | Buzeta | Aforador, aguas abajo 120 m. | 314.606 | 6.480.618 |
| | | Sector El Tambo Viejo | 310.317 | 6.480.813 |
| | | Sector Colliguay | 309.274 | 6.477.634 |
| | | Sector Los Loros | 301.764 | 6.484.734 |
| | | Antes La Yoli | 294.983 | 6.483.463 |
| | | Antes de Las Cañas | 291.245 | 6.485.932 |
| 15 | Caracha | Aforador | 312.710 | 6.482.145 |
| | | Sector El Tambo Viejo | 310.084 | 6.481.079 |
| | | Sector Avestruz | 309.399 | 6.480.676 |
| 16 | Boldo | Aforador | 311.592 | 6.482.630 |
| | | Antes Qda. Quilmenco | 307.067 | 6.485.048 |
| | | Aforador sector Mal Paso | 302.042 | 6.486.345 |
| | | Cerro Blanco | 299.366 | 6.488.926 |
| 17 | Molino de Peralillo | Aforador | 301.845 | 6.485.756 |
| | | Sector Escuela Peralillo | 299.036 | 6.486.750 |
| 18 | Pintacura Alto Sur | Aforador | 297.030 | 6.486.432 |
| | | Sector Qda. Tuquen | 294.774 | 6.487.556 |
| | | Población | 292.237 | 6.488.531 |
| | | Sector Qda. La Arena | 290.607 | 6.489.466 |
| 19 | Molino de Quelén | Aforador | 327.297 | 6.472.843 |
| | | Sector la Escuela | 325.852 | 6.473.417 |

## CUADRO 7-2 CUADRO RESUMEN DE AFOROS

| Nombre Canal | Longitud del canal (Km) | Acciones (l/s) | Longitud del tramo aforado Inicio (Km) | Longitud del tramo aforado Término (Km) | Longitud Total (Km) | Caudal Aforado (m3/s) | Pérdidas (l/s) | Recuperación (l/s) | Pérdida o Recuperación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *RODADERO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9 | 350 | 0.249 | 3.493 | 3.244 | 0.280 | 0 | 100 | +11.0 |
| Antes Ramal entrega a Tranque | | | | | | 0.380 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9 | 350 | 0.249 | 3.493 | 3.244 | 0.310 | 0 | 30 | +3.0 |
| Antes Ramal entrega a Tranque | | | | | | 0.340 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9 | 350 | 0.249 | 3.493 | 3.244 | 0.290 | 180 | 0 | -19,1 |
| Antes Ramal entrega a Tranque | | | | | | 0.110 | | | |
| *PANGUE O INQUILINOS* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 300 | 0.250 | 2.147 | 1.897 | 0.260 | 60 | 0 | -12.2 |
| Antes Primer Cruce Camino | | | | | | 0.200 | | | |
| Sector Quebrada Culenco | | | 2.147 | 8.905 | 6.758 | 0.130 | 70 | 0 | -5.2 |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 300 | 0.250 | 2.147 | 1.897 | 0.380 | 50 | 0 | -6.9 |
| Antes Primer Cruce Camino | | | | | | 0.330 | | | |
| Sector Quebrada Culenco | | | 2.147 | 8.905 | 6.758 | 0.040 | 290 | 0 | -13.0 |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 300 | 0.250 | 2.147 | 1.897 | 0.300 | 0 | 40 | +7,0 |
| Antes Primer Cruce Camino | | | | | | 0.340 | | | |
| Sector Quebrada Culenco | | | 2.147 | 8.905 | 6.758 | 0.080 | 260 | 0 | -11,3 |
| *MOLINO DE TRANQUILLA* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9.9 | 300 | 0.188 | 6.082 | 5.894 | 0.270 | 140 | 0 | -8.8 |
| Sector Quebrada Culenco | | | | | | 0.130 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9.9 | 300 | 0.188 | 6.082 | 5.894 | 0.440 | 240 | 0 | -9,3 |
| Sector Quebrada Culenco | | | | | | 0.200 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9.9 | 300 | 0.188 | 6.082 | 5.894 | 0.500 | 130 | 0 | -4,4 |
| Sector Quebrada Culenco | | | | | | 0.370 | | | |
| *ARAYA* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 350 | 0.227 | 7.150 | 6.923 | 0.320 | 230 | 0 | -10.4 |
| Antes Chillepín | | | | | | 0.090 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 350 | 0.227 | 7.150 | 6.923 | 0.400 | 240 | 0 | -8,7 |
| Antes Chillepín | | | | | | 0.160 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 350 | 0.227 | 7.150 | 6.923 | 0.240 | 100 | 0 | -6,0 |
| Antes Chillepín | | | | | | 0.140 | | | |

## CUADRO 7-2 CUADRO RESUMEN DE AFOROS (continuación)

| Nombre Canal | Longitud del canal (Km) | Acciones (l/s) | Longitud del tramo aforado Inicio (Km) | Término (Km) | Longitud Total (Km) | Caudal Aforado (m3/s) | Pérdidas (l/s) | Recuperación (l/s) | Pérdida o Recuperación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *SILVANO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 52 | 1574 | 0.177 | 14.012 | 13.835 | 1.040 | 110 | 0 | -0.8 |
| Sector Quebrada Nocuy | | | | | | 0.930 | | | |
| | | | 14.012 | 38.231 | 24.219 | | 320 | 0 | -1.4 |
| Sector Mineras de Panguesillo | | | | | | 0.610 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 52 | 1574 | 0.177 | 14.012 | 13.835 | 1.140 | 100 | 0 | -0.6 |
| Sector Quebrada Nocuy | | | | | | 1.040 | | | |
| | | | 14.012 | 20.746 | 6.734 | | 0 | 0 | 0 |
| Antes Ramal | | | | | | 1.040 | | | |
| | | | 20.746 | 38.231 | 17.485 | | 590 | 0 | -3.2 |
| Sector Mineras de Panguesillo | | | | | | 0.450 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 52 | 1574 | 0.177 | 14.012 | 13.835 | 1.200 | 130 | 0 | -0.8 |
| Sector Quebrada Nocuy | | | | | | 1.070 | | | |
| | | | 14.012 | 20.746 | 6.734 | | 20 | 0 | -0.3 |
| Antes Ramal | | | | | | 1.050 | | | |
| | | | 20.746 | 38.231 | 17.485 | | 510 | 0 | -2.8 |
| Sector Mineras de Panguesillo | | | | | | 0.540 | | | |
| *BARRACO GRANDE* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 400 | 0.080 | 4.450 | 4.370 | 0.710 | 220 | 0 | -7.1 |
| Sector La Higuera | | | | | | 0.490 | | | |
| | | | 4.450 | 7.400 | 2.950 | | 70 | 0 | -4.8 |
| Inicio Sifón Estero Manque | | | | | | 0.420 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 400 | 0.080 | 4.450 | 4.370 | 0.540 | 130 | 0 | -5.5 |
| Sector La Higuera | | | | | | 0.410 | | | |
| | | | 4.450 | 7.400 | 2.950 | | 110 | 0 | -9.1 |
| Inicio Sifón Estero Manque | | | | | | 0.300 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 400 | 0.080 | 4.450 | 4.370 | 0.350 | 0 | 50 | +3,3 |
| Sector La Higuera | | | | | | 0.400 | | | |
| | | | 4.450 | 7.400 | 2.950 | | 160 | 0 | -13,6 |
| Inicio Sifón Estero Manque | | | | | | 0.240 | | | |
| *MOLINO LOS RANCHOS* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9.5 | 350 | 0.385 | 5.905 | 5.520 | 0.440 | 190 | 0 | -7.8 |
| Inicio Sifón Estero Manque | | | | | | 0.250 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9.5 | 350 | 0.385 | 5.905 | 5.520 | 0.290 | 110 | 0 | -6,9 |
| Inicio Sifón Estero Manque | | | | | | 0.180 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 9.5 | 350 | 0.385 | 5.905 | 5.520 | 0.550 | 280 | 0 | -9,2 |
| Inicio Sifón Estero Manque | | | | | | 0.270 | | | |

## CUADRO 7-2 CUADRO RESUMEN DE AFOROS (continuación)

| Nombre Canal | Longitud del canal (Km) | Acciones (l/s) | Longitud del tramo aforado Inicio (Km) | Término (Km) | Longitud Total (Km) | Caudal Aforado (m3/s) | Pérdidas (l/s) | Recuperación (l/s) | Pérdida o Recuperación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *EL SAUCO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 14 | 350 | 0.289 | 3.898 | 3.609 | 0.410 | 80 | 0 | -5.4 |
| Antes entrega a Tranque | | | | | | 0.330 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 14 | 350 | 0.289 | 3.898 | 3.609 | 0.670 | 100 | 0 | -4,1 |
| Antes entrega a Tranque | | | | | | 0.570 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 14 | 350 | 0.289 | 3.898 | 3.609 | 0.370 | 50 | 0 | -3,7 |
| Antes entrega a Tranque | | | | | | 0.320 | | | |
| *MOLINO DE QUELEN* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 7 | 124 | 0.426 | 2.203 | 1.777 | 0.160 | 30 | 0 | -10.6 |
| Sector Escuela | | | | | | 0.130 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 7 | 124 | 0.426 | 2.203 | 1.777 | 0.090 | 0 | 0 | 0 |
| Sector Escuela | | | | | | 0.090 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 7 | 124 | 0.426 | 2.203 | 1.777 | 0.150 | 0 | 10 | +3,8 |
| Sector Escuela | | | | | | 0.160 | | | |
| *BREA O MOLINO DE LLIMPO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 18 | 1000 | | | | | | | |
| Sector Quebrada Culebrón | | | 0.168 | 6.470 | 6.302 | 0.590 | 40 | 0 | -1.1 |
| Sector Quebrada El Diablo | | | 6.470 | 10.850 | 4.380 | 0.550 | 260 | 0 | -10.8 |
| | | | | | | 0.290 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 18 | 1000 | | | | | | | |
| Sector Quebrada Culebrón | | | 0.168 | 6.470 | 6.302 | 0.460 | 0 | 40 | +1,4 |
| Sector Quebrada El Diablo | | | 6.470 | 10.850 | 4.380 | 0.500 | 270 | 0 | -12,3 |
| | | | | | | 0.230 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 18 | 1000 | | | | | | | |
| Sector Quebrada Culebrón | | | 0.168 | 6.470 | 6.302 | 0.830 | 0 | 20 | +0,3 |
| Sector Quebrada El Diablo | | | 6.470 | 10.850 | 4.380 | 0.850 | 410 | 0 | -11,0 |
| | | | | | | 0.440 | | | |
| *PANGUESILLO UNO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 500 | 0.349 | 4.995 | 4.646 | 0.590 | 0 | 70 | +2.6 |
| Sector Cancha Higuerilla | | | | | | 0.660 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 500 | 0.349 | 4.995 | 4.646 | 0.540 | 20 | 0 | -0,8 |
| Sector Cancha Higuerilla | | | | | | 0.520 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15 | 500 | 0.349 | 4.995 | 4.646 | 0.450 | 150 | 0 | -7,2 |
| Sector Cancha Higuerilla | | | | | | 0.300 | | | |

## CUADRO 7-2 CUADRO RESUMEN DE AFOROS (continuación)

| Nombre Canal | Longitud del canal (Km) | Acciones (l/s) | Longitud del tramo aforado Inicio (Km) | Término (Km) | Longitud Total (Km) | Caudal Aforado (m3/s) | Pérdidas (l/s) | Recuperación (l/s) | Pérdida o Recuperación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *HIGUERAL* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 16.5 | 500 | 0.944 | 3.378 | 2.434 | 0.510 | 0 | 30 | +2.4 |
| Antes Ramal | | | | | | 0.540 | | | |
| Sector Quebrada El Consuelo | | | 3.378 | 12.881 | 9.503 | 0.330 | 210 | 0 | -4.1 |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 16.5 | 500 | 0.944 | 3.378 | 2.434 | 0.520 | 120 | 0 | -9,5 |
| Antes Ramal | | | | | | 0.400 | | | |
| Sector Quebrada El Consuelo | | | 3.378 | 12.881 | 9.503 | 0.330 | 70 | 0 | -1,8 |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 16.5 | 500 | 0.944 | 3.378 | 2.434 | 0.500 | 170 | 0 | -14,0 |
| Antes Ramal | | | | | | 0.330 | | | |
| Sector Quebrada El Consuelo | | | 3.378 | 12.881 | 9.503 | 0.170 | 160 | 0 | -5,1 |
| *PARDO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 17.5 | 530 | 1.368 | 2.556 | 1.188 | 0.420 | 20 | 0 | -4.0 |
| Sector Fundo Saavedra | | | 2.556 | 9.129 | 6.573 | 0.400 | 290 | 0 | -11.0 |
| Antes Quebrada El Consuelo | | | 9.129 | 14.637 | 5.508 | 0.110 | 30 | 0 | -5.0 |
| Cruce Camino (Julio Escudero) | | | | | | 0.080 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 17.5 | 530 | 1.368 | 2.556 | 1.188 | 0.450 | 20 | 0 | -3,7 |
| Sector Fundo Saavedra | | | 2.556 | 9.129 | 6.573 | 0.430 | 270 | 0 | -9,5 |
| Antes Quebrada El Consuelo | | | 9.129 | 14.637 | 5.508 | 0.160 | 30 | 0 | -3,4 |
| Cruce Camino (Julio Escudero) | | | | | | 0.130 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 17.5 | 530 | 1.368 | 2.556 | 1.188 | 0.450 | 120 | 0 | -22,4 |
| Sector Fundo Saavedra | | | 2.556 | 9.129 | 6.573 | 0.330 | 270 | 0 | -12,4 |
| Antes Quebrada El Consuelo | | | 9.129 | 14.637 | 5.508 | 0.060 | 0 | 60 | +18,2 |
| Cruce Camino (Julio Escudero) | | | | | | 0.120 | | | |
| *POBLACION* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 12 | 397 | 0.233 | 3.222 | 2.989 | 0.200 | 0 | 150 | +25.1 |
| Sector Quebrada El Consuelo | | | | | | 0.350 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 12 | 397 | 0.233 | 3.222 | 2.989 | 0.380 | 0 | 30 | +2,6 |
| Sector Quebrada El Consuelo | | | | | | 0.410 | | | |
| Sector Villa San José | | | 3.222 | 4.817 | 1.595 | 0.290 | 120 | 0 | -18,4 |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 12 | 397 | 0.233 | 3.222 | 2.989 | 0.450 | 140 | 0 | -10,4 |
| Sector Quebrada El Consuelo | | | | | | 0.310 | | | |
| Sector Villa San José | | | 3.222 | 4.817 | 1.595 | 0.140 | 170 | 0 | -34,4 |

## CUADRO 7-2 CUADRO RESUMEN DE AFOROS (continuación)

| Nombre Canal | Longitud del canal (Km) | Acciones (l/s) | Longitud del tramo aforado | | Longitud Total (Km) | Caudal Aforado (m3/s) | Pérdidas (l/s) | Recuperación (l/s) | Pérdida o Recuperación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Inicio (Km) | Término (Km) | | | | | |
| *BUZETA* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Población El Queñe | 92 | 3000 | 0.798 | 7.518 | 6.720 | 1.440 | 50 | 0 | -0.5 |
| Sector El Tambo Viejo | | | 7.518 | 18.168 | 10.650 | 1.390 | 0 | 50 | +0.3 |
| Sector Colliguay | | | 18.168 | 35.375 | 17.207 | 1.440 | 260 | 0 | -1.0 |
| Sector Los Loros | | | 35.375 | 70.800 | 35.425 | 1.180 | 110 | 0 | -0.3 |
| Sector Mina La yoli | | | 70.800 | 80.800 | 10.000 | 1.070 | 250 | 0 | -2.3 |
| Sector Las Cañas Dos | | | | | | 0.820 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Población El Queñe | 92 | 3000 | 0.798 | 7.518 | 6.720 | 1.910 | 170 | 0 | -1,3 |
| Sector El Tambo Viejo | | | 7.518 | 18.168 | 10.650 | 1.740 | 160 | 0 | -0,9 |
| Sector Colliguay | | | 18.168 | 35.375 | 17.207 | 1.580 | 0 | 50 | +0,2 |
| Sector Los Loros | | | 35.375 | 70.800 | 35.425 | 1.630 | 690 | 0 | -1,2 |
| Sector Mina La Yoli | | | 70.800 | 80.800 | 10.000 | 0.940 | 0 | 50 | +0,5 |
| Sector Las Cañas Dos | | | | | | 0.990 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Población El Queñe | 92 | 3000 | 0.798 | 7.518 | 6.720 | 1.880 | 80 | 0 | -0.6 |
| Sector El Tambo Viejo | | | 7.518 | 18.168 | 10.650 | 1.800 | 80 | 0 | -0.4 |
| Sector Colliguay | | | 18.168 | 35.375 | 17.207 | 1.720 | 70 | 0 | -0.2 |
| Sector Los Loros | | | 35.375 | 70.800 | 35.425 | 1.650 | 570 | 0 | -1.0 |
| Sector Mina La yoli | | | 70.800 | 80.800 | 10.000 | 1.080 | 130 | 0 | -10.0 |
| Sector Las Cañas Dos | | | | | | 0.950 | | | |
| *CARACHA* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15.3 | 500 | 0.183 | 3.840 | 3.657 | 0.720 | 50 | 0 | -1.9 |
| Sector El Tambo Viejo | | | 3.840 | 6.505 | 2.665 | 0.670 | 190 | 0 | -10.6 |
| Sector Avestruz | | | | | | 0.480 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15.3 | 500 | 0.183 | 3.840 | 3.657 | 0.610 | 0 | 0 | 0 |
| Sector El Tambo Viejo | | | 3.840 | 6.505 | 2.665 | 0.610 | 150 | 0 | -9.2 |
| Sector Avestruz | | | | | | 0.460 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 15.3 | 500 | 0.183 | 3.840 | 3.657 | 0.570 | 20 | 0 | -1.0 |
| Sector El Tambo Viejo | | | 3.840 | 6.505 | 2.665 | 0.550 | 140 | 0 | -9.6 |
| Sector Avestruz | | | | | | 0.410 | | | |

## CUADRO 7-2 CUADRO RESUMEN DE AFOROS (continuación)

| Nombre Canal | Longitud del canal (Km) | Acciones (l/s) | Longitud del tramo aforado Inicio (Km) | Término (Km) | Longitud Total (Km) | Caudal Aforado (m3/s) | Pérdidas (l/s) | Recuperación (l/s) | Pérdida o Recuperación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *EL BOLDO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 20 | 800 | 0.613 | 11.222 | 10.609 | 0.710 | 350 | 0 | -4.6 |
| Sector Quebrada Quilmenco | | | 11.222 | 21.290 | 10.068 | 0.360 | 0 | 220 | 6.1 |
| Aforador Mal Paso | | | 21.290 | 26.208 | 4.918 | 0.580 | 280 | 0 | -9.8 |
| Sector Cerro Blanco | | | | | | 0.300 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 20 | 800 | 0.613 | 11.222 | 10.609 | 0.670 | 0 | 190 | 2.7 |
| Sector Quebrada Quilmenco | | | 11.222 | 21.290 | 10.068 | 0.860 | 60 | 0 | -0.7 |
| Aforador Mal Paso | | | 21.290 | 26.208 | 4.918 | 0.800 | 280 | 0 | -7.1 |
| Sector Cerro Blanco | | | | | | 0.520 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 20 | 800 | 0.613 | 11.222 | 10.609 | 0.850 | 110 | 0 | -1.2 |
| Sector Quebrada Quilmenco | | | 11.222 | 21.290 | 10.068 | 0.740 | 330 | 0 | -4.4 |
| Aforador Mal Paso | | | 21.290 | 26.208 | 4.918 | 0.410 | 0 | 30 | +1,5 |
| Sector Cerro Blanco | | | | | | 0.440 | | | |
| *MOLINO DE PERALILLO* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 8.5 | 310 | 0.086 | 3.539 | 3.453 | 0.500 | 150 | 0 | -8,7 |
| Sector Escuela | | | | | | 0.350 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 8.5 | 310 | 0.086 | 3.539 | 3.453 | 0.400 | 300 | 0 | -21,7 |
| Sector Escuela | | | | | | 0.100 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 8.5 | 310 | 0.086 | 3.539 | 3.453 | 0.520 | 410 | 0 | -22,8 |
| Sector Escuela | | | | | | 0.110 | | | |
| *PINTACURA ALTO SUR* | | | | | | | | | |
| ***Primera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 25 | 670 | 0.853 | 5.074 | 4.221 | 0.620 | 140 | 0 | -5,3 |
| Sector Quebrada Tunquen | | | 5.074 | 8.774 | 3.700 | 0.480 | 30 | 0 | -1,7 |
| Sector Población de Pintacura | | | 8.774 | 11.158 | 2.384 | 0.450 | 120 | 0 | -11,2 |
| Sector Quebrada La Arena | | | | | | 0.330 | | | |
| ***Segunda Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 25 | 670 | 0.853 | 5.074 | 4.221 | 0.620 | 150 | 0 | -5,7 |
| Sector Quebrada Tunquen | | | 5.074 | 8.774 | 3.700 | 0.470 | 40 | 0 | -2,3 |
| Sector Población de Pintacura | | | 8.774 | 11.158 | 2.384 | 0.430 | 90 | 0 | -8,8 |
| Sector Quebrada La Arena | | | | | | 0.340 | | | |
| ***Tercera Corrida*** | | | | | | | | | |
| Aforador | 25 | 670 | 0.853 | 5.074 | 4.221 | 0.860 | 290 | 0 | -8,0 |
| Sector Quebrada Tunquen | | | 5.074 | 8.774 | 3.700 | 0.570 | 10 | 0 | -0,5 |
| Sector Población de Pintacura | | | 8.774 | 11.158 | 2.384 | 0.560 | 60 | 0 | -4,5 |
| Sector Quebrada La Arena | | | | | | 0.500 | | | |

## 7.4 Resultados de los Aforos

Con las mediciones obtenidas para cada punto aforado y la longitud del tramo aforado, se determinó las pérdidas de caudal, en porcentaje por kilómetro, para lo cual se realizaron las mediciones en 3 corridas de aforos. Con los resultados obtenidos en los canales de la Cuenca del Choapa se confeccionó un cuadro resumen para cada corrida de aforo realizado (Cuadro 7-2).

Con los cálculos realizados se pudo determinar los rangos de pérdida o recuperación para cada canal, teniendo presente que se debe considerar como rango de pérdida normal de agua un 1%/km en los canales de tierra. De los resultados obtenidos, se determinó que pérdidas o recuperación tienen los canales.

**Canal Rodadero:** Para este canal se consideró realizar aforos en dos puntos, canal con una longitud total de 9 Km. y con derechos correspondientes a 350 l/s.

Para los dos aforos realizados, éstos abarcan un tramo de 3.244 Km, donde el canal presenta varias quebradas y quebradillas que aportan agua al canal, siendo la más importante la quebrada Manzano.

Para la primera corrida de aforos el canal presenta aportes de un 11.0 %/km, y que corresponden a los aportes de la quebrada Manzano. En la segunda corrida de aforos el canal tiene aportes de un 3.0 %/km, y que se refleja en la disminución de las aguas de la quebrada Manzano.

Para la tercera corrida aforos, el canal presenta pérdidas bastante considerable de su caudal en 19.1%/km, en el momento de la realización de los aforos el canal no se encontraba con la totalidad de sus derechos y en algunos casos predios que se encontraban bajo riego.

Conclusión: Aunque el canal presenta aportes de importancia, se recomienda revestir algunos tramos del canal para evitar pérdidas por infiltraciones, también mejorar la obra de cruce de la quebrada Manzano, de tal manera que permitan recuperar las aguas de esta quebrada.

**Canal Pangue o Inquilinos:** Este canal tiene una longitud total de 15 Km, con derechos de 300 l/s y en el cual se consideraron 3 puntos de medición.

Los aforos solicitados abarcan dos tramos uno de 1.897 Km y otro de 6.758 Km, en el caso de la primera corrida de aforos el primer tramo presenta pérdidas por un 12.2 %/km debido a desagüe del canal al río y que en algunos casos había predios que se encontraban bajo riego, en el segundo tramo pérdidas por un 5.2 %/km.

Para la segunda corrida de aforos el primer tramo presenta pérdidas por un 6.9 %/km, en el segundo tramo pérdidas por un 13.0 %/km.

La tercera corrida de aforos el primer tramo tiene aportes y recuperaciones por un 7.0 %/km, los aportes de la quebrada Batuco y recuperaciones del canal Batuco, en el segundo tramo pérdidas por un 11.3 %/km.

Conclusión: Se puede determinar que las pérdidas importantes se producen en el segundo tramo y sería necesario revestir ciertos tramos del canal, mejorar obras de cruce de camino y quebradas.

**Canal Molino de Tranquilla:** Canal con 9.9 Km de longitud, y sus derechos son de 300 (l/s), los puntos de medición considerados para este canal son 2.

El tramo aforado tiene una longitud de 5.894 km, donde en la primera medición presenta pérdidas por un 8.8 %/km, para la segunda corrida por un 9.3 %/km y la tercera corrida pérdidas por un 4.4 %/km.

Conclusión: Con las mediciones antes indicadas se llega a la conclusión que sería necesario revestir algunos tramos del canal y mejorar o construir obras de cruce de caminos y quebradas.

**Canal Araya:** La longitud de este canal es de 15 Km, con 350 (l/s), los puntos de medición considerados son 2, abarcando una longitud de 6.923 km del tramo medido.

La primera corrida de aforos presenta pérdidas por un 10.4 %/km, en la segunda corrida pérdidas por un 8.7 %/km y en la tercera corrida pérdidas por un 6.0 %/km.

Conclusión: El tramo aforado del canal en su totalidad se encuentra revestido, y las pérdidas antes mencionadas son en un 80% extracciones de los regantes en los momentos de las mediciones.

**Canal Silvano:** Canal con una longitud total de 52 Km, y con 1574 (l/s), para medir este canal se consideraron 3 puntos de medición, agregándose en las corridas posteriores uno mas. Con los cuatro puntos se mide un tramo de 38.054 km.

En la primera corrida de aforos tenemos pérdidas por un 0.8 %/km en el primer tramo y un 1.4 %/km en el segundo tramo.

Para la segunda medición tenemos pérdidas por un 0.6 %/km en el primer tramo, en el segundo tramo no presenta pérdidas o recuperación, para el tercer tramo presenta pérdidas por un 3.2 %/km.

Tercera corrida de aforo con pérdidas por un 0.8 %/km en el primer tramo, un 0.3 %/km en el segundo tramo y un 2.8 %/km en el tercer tramo.

Conclusión: Las pérdidas no son tan considerables, tomando en cuenta que el canal no se encontraba a toda su capacidad, que al ser aumentada desbordaría en algunos sectores.

**Canal Barraco Grande:** Longitud total del canal 15 Km, derechos que le pertenecen 400 (l/s), para este canal se consideraron 3 puntos de medición. De los puntos considerados a medir, abarcan un tramo de 7.320 km.

En la primera corrida presenta pérdidas en un 7.1 %/km en el primer tramo y pérdidas de un 4.8 %/km en el segundo tramo medido.
Segunda corrida pérdidas en un 5.5 %/km en el primer tramo y un 9.1 %/km de pérdidas en el segundo tramo..

Tercera corrida con recuperaciones de un 3.3 %/km en el primer tramo y un 13.6 %/km de pérdidas en el segundo tramo.

Conclusión: Las pérdidas producidas en la primera y segunda medición nos permite apreciar las pérdidas producidas en los tramos antes mencionados, la tercera medición no es representativa

para determinar pérdidas o recuperación, en la cual presenta recuperaciones que son derrames y desagües del canal Araya que se encuentra mas alto y que caen al canal Barraco Grande, las pérdidas del segundo tramo se deben a extracciones y desagüe del canal. Por lo que sería necesario mejorar algunas obras y revestir algunos tramos del canal.

**Canal Molino Los Ranchos:** Longitud total de 9.5 Km, derechos 350 (l/s), para este canal se consideraron 2 puntos de medición y que abarcan un tramo de 5.905 km.

En la primera medición presenta pérdidas de un 7.8 %/km, en la segunda medición, presenta pérdidas por un 6.9 %/km y para la tercera medición pérdidas por un 9.2 %/km.

Conclusión: Este canal durante sus mediciones se encontraba con extracciones de agua.

**Canal El Sauco:** Este canal cuenta con una longitud total de 14 Km, sus derechos son de 350 (l/s). Para la mediciones de caudal se consideraron 2, abarcando un tramo 3.609 km.

En la primera corrida presenta pérdidas por un 5.4 %/km, para la segunda corrida presenta pérdidas por un 4.1 %/km y en la tercera corrida pérdidas por un 3.7 %/km.

Conclusión: Las pérdidas producidas en este tramo se deben a obras y revestimientos en regular estado, sería necesario repararlos y en algunos casos revestir algunos tramos.

**Canal Molino de Quelén:** Este canal tiene una longitud total de 7 Km, con 124 (l/s), para el canal se consideraron 2 puntos de medición, abarcando un tramo de 1.777 km.

Para la primera corrida pérdidas por un 10.6 %/km, para la segunda corrida no hubo pérdidas o recuperaciones, y para la tercera corrida presenta recuperaciones por un 3.8 %/km.

Conclusión: Canal con extracciones y desagües durante las mediciones.

**Canal Brea o Molino de Llimpo:** La longitud total 18 Km, con 1000 (l/s), para realizar las mediciones se consideraron 3 puntos a medir, abarcando una longitud de 10.682 km.

En la primera corrida tenemos pérdidas por un 1.1 %/km en el primer tramo, para el segundo tramo pérdidas por un 10.8 %/km.

Para la segunda corrida hay una recuperación de un 1.4 %/km para el primer tramo, en el caso del segundo tramo pérdidas por un 12.3 %/km.

La tercera corrida tiene recuperación de un 0.3 %/km para el primer tramo, en cambio en el segundo tramo se aprecian pérdidas por un 11.0 %/km.

Conclusión: Las pérdidas o recuperaciones producidas en el primer tramo son poco marcadas, se podrían evitar mejorando algunas obras prediales, en cambio para el segundo tramo tenemos pérdidas importantes, para ello sería necesario reparar y revestir algunos tramos.

**Canal Panguesillo Uno:** Longitud total del canal 15 Km, con 500 (l/s), se consideraron 2 puntos de medición, abarcando un tramo de 4.646 km.

Para el caso de la primera corrida tenemos recuperación de un 2.6 %/km, segunda corrida presenta pérdidas por un 0.8 %/km y en la tercera corrida pérdidas por un 7.2 %/km.

Conclusión: Las recuperaciones que presenta este canal en la primera corrida se deben a los aportes que genera la quebrada Panguesillo que caen directamente al canal, aportes que a medida que se acerca la época de verano van decreciendo, para la segunda corrida las pérdidas no son de gran relevancia y en el tercer caso las pérdidas son considerables debido a que el canal en el momento de las mediciones se encontraba con extracciones, por lo tanto este canal habría que construir alguna obra en la quebrada Panguesillo y hacer algunas reparaciones y revestimientos en algunos tramos del canal.

**Canal Higueral:** Longitud total del canal 16.5 Km, con 500 (l/s), para las mediciones se consideraron 3 puntos, que abarcan un tramo de 11.937 km.

Para la primera corrida tenemos recuperaciones de un 2.4 %/km en el primer tramo, en el segundo tramo tenemos pérdidas por un 4.1 %/km.

Segunda corrida pérdidas por un 9.5 %/km en el primer tramo, para el segundo tramo las pérdidas son de 1.8 %/km.

Tercera corrida el canal presenta pérdidas por un 14.0 %/km y para el segundo tramo pérdidas por un 5.1 %/km.

Conclusión: Las pérdidas son más acentuadas en el primer tramo, considerando que algunas de las mediciones los predios se encontraban con extracciones, por lo tanto también se debe considerar que existen pérdidas en este canal y para poder evitarlas habría que hacer algunas reparaciones de obras y estucos de algunos muros, como también revestir algunos tramos del canal.

**Canal Pardo:** Longitud total del canal 17.5 Km, con 530 (l/s), para este canal se tomaron 4 puntos de medición, abarcando una longitud de 13.269 km.

La primera medición con pérdidas de un 4.0 %/km en el primer tramo, en el segundo tramo pérdidas de un 11.0 %/km, el tercer tramo pérdidas por un 5.0 %/km.

Segunda medición con pérdidas de un 3.7 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 9.5 %/km, el tercer tramo pérdidas por un 3.4 %/km.

Tercera medición con pérdidas de un 22.4 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 12.4 %/km, el tercer tramo presenta recuperaciones de un 18.2 %/km.

Conclusión: De los datos obtenidos en la primera y segunda medición se puede concluir que este canal necesita ser revestido algunos de sus tramos, reparar algunos muros y en algunos casos reparar secciones para evitar desbordes.

La tercera medición no es un buen parámetro, por las extracciones existentes durante la medición y desagües del canal higueral.

**Canal Población:** Longitud total del canal 12 Km, con 397 (l/s), para definir pérdidas o recuperación se consideraron 3 puntos de medición, en el caso de la primera corrida no se tomó el tercer tramo por estar el canal en desagüe antes de este punto.

Las mediciones abarcan un tramo de 4.584 km.

La primera corrida tiene recuperaciones de un 25.1 %/km, para la segunda corrida recuperaciones de un 2.6 %/km en el primer tramo y pérdidas de un 18.4 %/km en el segundo tramo. En la tercera corrida pérdidas por un 10.4 %/km en el primer tramo, en el segundo tramo pérdidas por un 34.4 %/km.

Conclusión: Las recuperaciones son ocasionales producidas por los canales altos como se aprecia en la primera corrida, para el caso de la tercera corrida las pérdidas son altas por extracciones en el momento de la medición.

Revestir algunos tramos del canal, reparar y estucar muros, mejorar compuertas prediales.

**Canal Buzeta:** Longitud total 92 Km, con 3000 (l/s), para determinar pérdidas o recuperaciones se definieron 6 puntos de medición, abarcando un tramo total de 80.0 km.

En la primera corrida pérdidas por un 0.5 %/km en el primer tramo, segundo tramo con recuperaciones por un 0.3 %/km, tercer tramo con pérdidas por un 1.0 %/km, cuarto tramo con pérdidas por un 0.3 %/km, y quinto tramo pérdidas por un 2.3 %/km.

Segunda corrida pérdidas por un 1.3 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 0.9 %/km, tercer tramo recuperaciones de un 0.2 %/km, cuarto tramo pérdidas 1.2 %/km, y quinto tramo recuperaciones de un 0.5 %/km.
Tercera corrida pérdidas por un 0.6 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 0.4 %/km, tercer tramo pérdidas por un 0.2 %/km, cuarto tramo pérdidas por un 1.0 %/km, y quinto tramo pérdidas por un 10.0 %/km.

Conclusión: Reparar muros, revestir ciertos tramos y mejorar las compuertas prediales. Las filtraciones son mas fuertes en los sectores de Los Loros, Sector Mina La Yoli y Las Cañas, este canal en la segunda corrida de aforos se midió al inicio 1.910 m3/seg. aumentando esa capacidad se desborda, por lo tanto este canal no puede trabajar a toda su capacidad.

**Canal Caracha:** Longitud total 15.3 Km, con 500 (l/s), para este canal se consideraron tres puntos de medición, abarcando un tramo total de 6.322 km.

En la primera corrida presenta pérdidas por un 1.9 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 10.6 %/km.

Segunda corrida sólo en el segundo tramo presenta pérdidas por un 9.2 %/km.

Tercera corrida en el primer tramo pérdidas por un 1.0 %/km, segundo tramo pérdidas por un 9.6 %/km.

Conclusión: Las pérdidas en este canal son más fuertes en el segundo tramo, por lo que habría que reparar muros y revestir tramos del canal.

**Canal El Boldo:** Longitud total 20 Km, con 800 (l/s), se consideraron 4 puntos de medición abarcando una longitud total de 25.595 km.

La primera corrida presenta pérdidas por un 4.6 %/km en el primer tramo, segundo tramo recuperaciones por un 6.1 %/km, tercer tramo pérdidas por un 9.8 %/km.

Segunda corrida recuperaciones por un 2.7 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 0.7 %/km, tercer tramo pérdidas por un 7.1 %/km.

Tercera corrida pérdidas por un 1.2 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 4.4 %/km, tercer tramo recuperaciones por un 1.5 %/km.

Conclusión: Las recuperaciones que existen en las mediciones antes indicadas son producto de derrames y aportes de quebradas, las mayores pérdidas se producen en el sector Mal Paso por lo que habría que reparar y revestir este tramo del canal, en los siguientes tramos se necesita revestir y reparar también algunos tramos.

**Canal Molino de Peralillo:** Longitud total 8.5 Km, con 310 (l/s), para este canal se tomaron 2 puntos de medición, abarcando un tramo de 3.453 km.

La primera corrida presenta pérdidas por un 8.7 %/km. Para la segunda corrida pérdidas por un 21.7 %/km y la tercera corrida pérdidas por un 22.8 %/km.

Conclusión: Canal en el momento de mediciones con extracciones y desagües del canal.

**Canal Pintacura Alto Sur:** Longitud total 25 Km, con 670 (l/s), para las mediciones se consideraron 4 puntos de medición abarcando un tramo total de 10.305 km.

La primera corrida presenta pérdidas por un 5.3 %/km en el primer tramo, el segundo tramo presenta pérdidas por un 1.7 %/km, tercer tramo con un 11.2 %/Km.

Segunda corrida con pérdidas por un 5.7 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 2.3 %/km, tercer tramo pérdidas por un 8.8 %/km.

Tercera corrida con pérdidas por un 8.0 %/km en el primer tramo, segundo tramo pérdidas por un 0.5 %/km, tercer tramo pérdidas por un 4.5 %/km.

Conclusión: Este canal presenta pérdidas bastante grandes por lo que es necesario revestir varios tramos de este canal, reparar las obras de cruce de quebradas, compuertas prediales y descarga donde se producen las filtraciones.

## 7.5 Antecedentes Teórico de las Perdidas por Infiltración

La infiltración consiste en el movimiento del agua a través de los suelos de las paredes laterales y del fondo del canal.

Debido al gran número de variables que intervienen en este proceso, no es posible establecer una relación general para determinar la velocidad de infiltración y, por lo tanto, el caudal que se pierde por este concepto. Los factores que influyen en la infiltración son:

- Las características del suelo.
- La altura de agua, el perímetro mojado, y la posición de la napa subterránea.
- La cuantía de los materiales en suspensión acarreados por el agua, la velocidad del escurrimiento y el tiempo de operación del canal desde su puesta en agua.

La característica del suelo más relevante es el factor de permeabilidad. Respecto de los otros factores señalados, puede indicarse que la pérdida por infiltración aumenta con la altura de agua en el canal y también aumenta con la diferencia de altura entre el nivel de agua en el canal y el nivel de la napa freática.

La repartición de las pérdidas por infiltración entre las paredes laterales y el fondo del canal, depende de la posición de la napa freática y también de la posición del suelo impermeable. Si la napa freática está a poca profundidad, la contribución de los taludes es mayor que la del fondo y ocurre lo inverso cuando la napa freática es muy profunda. Sin embargo en todos los casos, las pérdidas mayores de infiltración ocurren en las esquinas de unión entre taludes y fondo.

Los sedimentos en suspensión conducidos por el agua del canal, son también llevados por el agua que se infiltra en el terreno, produciendo una colmatación de los poros del suelo. Si el agua tiene una concentración de sólidos en suspensión, la velocidad de infiltración disminuirá a la cabo de un cierto tiempo. Si la velocidad del escurrimiento en el canal disminuye, se producirá depositación de los sedimentos en suspensión formándose a lo largo del perímetro mojado una capa delgada de sedimentos de menor permeabilidad, lo que contribuirá a disminuir las pérdidas por infiltración del canal.

El U.S. Bureau of Reclamation, a raíz de estudios efectuados en diferentes canales propuso la siguiente fórmula empírica, conocida como fórmula de Moritz:

$$I = 0{,}0115 \cdot C \cdot \sqrt{\frac{Q}{v}} \qquad (1)$$

siendo:

| | | |
|---|---|---|
| I | = | Infiltración en ($m^3/s$) por km de canal |
| v | = | Velocidad media en (m/s) |
| Q | = | Caudal en ($m^3/s$) |
| C | = | Constante que depende del tipo de terreno |

En el cuadro siguiente se indican valores del coeficiente experimental C.

CUADRO 7-2
COEFICIENTE EXPERIMENTAL C EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TERRENO

| TIPO DE TERRENO | C |
|---|---|
| Gravilla cementada y "hardpan" limo arenoso | 0.34 |
| Arcilla y limo arcilloso | 0.41 |
| Limo arenoso | 0.66 |
| Ceniza volcánica | 0.68 |
| Arena con ceniza volcánica y arcilla | 1.20 |
| Suelo de arena y piedras | 1.68 |
| Suelo arenoso con gravas | 2.20 |

Por otra parte, si se trata de determinar la infiltración "I" en un tramo de canal de longitud "L" en km y aceptando que la velocidad media es un valor relativamente constante en el tramo y que la única variación de caudal es debida a la infiltración, según la fórmula de Moritz, se cumple:

$$I = Qo \cdot \left( 1 - \left( 1 - \frac{0{,}0115 \cdot C \cdot L}{2 \cdot \sqrt{v \cdot Qo}} \right)^2 \right) \quad (2)$$

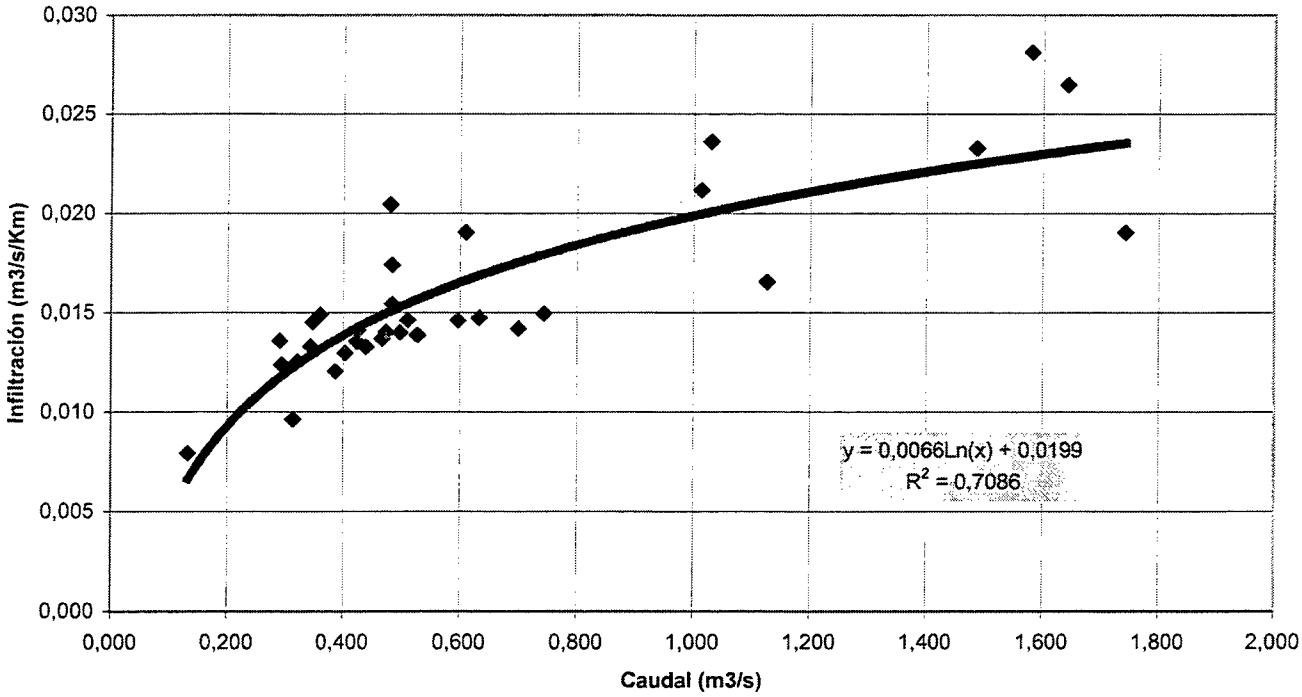
Donde Qo es el caudal inicial del canal y el caudal final en el tramo de canal sería (Qo-I).

## 7.6 Relación entre Aforos y Fórmulas Teóricas

A partir de los resultados de los aforos realizados en terreno y de los antecedentes teóricos de las pérdidas por infiltración, se realizará un análisis que permita correlacionar ambos aspectos con el fin de extender el análisis a los otros canales que no cuentan con aforos.

Con este fin se relacionaron los datos medidos en los aforos con los cálculos teóricos determinados mediante las fórmulas anteriores. Los resultados se presentan en el gráfico de la figura siguiente y los datos se consignan en el Cuadro 7-3.

FIGURA 7-2
RELACIÓN ENTRE CAUDAL VERSUS INFILTRACIÓN




Con estos antecedentes y teniendo en consideración los caudales de cada canal en donde no hay información de aforos, se estimaron las pérdidas mediante relaciones empíricas. Los aforos se realizaron en 19 canales del sistema que se encuentran bajo la influencia del embalse Corrales.

CUADRO 7-3
RELACIONES TEÓRICAS Y AFOROS DE TERRENO

| CANAL | SECTOR AFORO | CAMPAÑA | C | Qo (m3/s) | v (ms) | I (1) (m3/s/Km) | L (km) | I x L (m3/s) | I (2) (m3/s) | I/L | (Qo-I) | Qf (m3/s) | Qinfiltración/ q medido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Araya | Aforador_antes Chillepín | 1ª | 1,68 | 0,320 | 0,74 | 0,013 | 6,923 | 0,088 | 0,082 | 0,012 | 0,238 | 0,090 | 2,65 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,400 | 0,85 | 0,013 | 6,923 | 0,092 | 0,086 | 0,012 | 0,314 | 0,160 | 1,96 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,240 | 0,66 | 0,012 | 6,923 | 0,081 | 0,074 | 0,011 | 0,166 | 0,140 | 1,19 |
| | | | | **0,320** | **0,750** | **0,013** | | | | **0,012** | | | |
| Barraco Grande | Aforador - La Higuera | 1ª | 1,68 | 0,710 | 1,1 | 0,016 | 4,370 | 0,068 | 0,066 | 0,015 | 0,644 | 0,490 | 1,31 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,540 | 0,91 | 0,015 | 4,370 | 0,065 | 0,063 | 0,014 | 0,477 | 0,410 | 1,16 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,240 | 0,66 | 0,012 | 4,370 | 0,051 | 0,048 | 0,011 | 0,192 | 0,140 | 1,37 |
| | | | | **0,497** | **0,890** | **0,014** | | | | **0,014** | | | |
| | La Higuera - Sifón estero Manque | 1ª | 1,68 | 0,490 | 0,65 | 0,017 | 2,950 | 0,049 | 0,048 | 0,016 | 0,442 | 0,420 | 1,05 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,410 | 0,56 | 0,017 | 2,950 | 0,049 | 0,047 | 0,016 | 0,363 | 0,300 | 1,21 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,140 | 0,5 | 0,010 | 2,950 | 0,030 | 0,029 | 0,010 | 0,111 | 0,350 | 0,32 |
| | | | | **0,347** | **0,570** | **0,015** | | | | **0,014** | | | |
| Brea o Molino de Llimpo | Aforador - Q. Culebrón | 1ª | 1,68 | 0,590 | 1,05 | 0,014 | 6,302 | 0,091 | 0,088 | 0,014 | 0,502 | 0,550 | 0,91 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,460 | 1,01 | 0,013 | 6,302 | 0,082 | 0,078 | 0,012 | 0,382 | 0,500 | 0,76 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,350 | 0,71 | 0,014 | 6,302 | 0,085 | 0,080 | 0,013 | 0,270 | 0,400 | 0,67 |
| | | | | **0,467** | **0,923** | **0,014** | | | | **0,013** | | | |
| | Q. Culebrón - Q. El Diablo | 1ª | 1,68 | 0,550 | 0,6 | 0,018 | 4,380 | 0,081 | 0,078 | 0,018 | 0,472 | 0,290 | 1,63 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,500 | 0,57 | 0,018 | 4,380 | 0,079 | 0,076 | 0,017 | 0,424 | 0,230 | 1,84 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,400 | 0,61 | 0,016 | 4,380 | 0,069 | 0,066 | 0,015 | 0,334 | 0,240 | 1,39 |
| | | | | **0,483** | **0,593** | **0,017** | | | | **0,017** | | | |
| Buzeta | El Queñe - El Tambo | 1ª | 1,68 | 1,440 | 1,33 | 0,020 | 6,720 | 0,135 | 0,132 | 0,020 | 1,308 | 1,390 | 0,94 |
| | | 2ª | 1,68 | 1,910 | 1,57 | 0,021 | 6,720 | 0,143 | 0,141 | 0,021 | 1,769 | 1,740 | 1,02 |
| | | 3ª | 1,68 | 1,880 | 2,83 | 0,016 | 6,720 | 0,106 | 0,104 | 0,016 | 1,776 | 1,800 | 0,99 |
| | | | | **1,743** | **1,910** | **0,019** | | | | **0,019** | | | |
| | El Tambo - Colliguay | 1ª | 1,68 | 1,390 | 0,8 | 0,025 | 10,650 | 0,271 | 0,258 | 0,024 | 1,132 | 1,440 | 0,79 |
| | | 2ª | 1,68 | 1,740 | 0,96 | 0,026 | 10,650 | 0,277 | 0,266 | 0,025 | 1,474 | 1,580 | 0,93 |
| | | 3ª | 1,68 | 1,800 | 0,86 | 0,028 | 10,650 | 0,298 | 0,285 | 0,027 | 1,515 | 1,720 | 0,88 |
| | | | | **1,643** | **0,873** | **0,026** | | | | **0,025** | | | |
| | Colliguay - Los Loros | 1ª | 1,68 | 1,440 | 0,74 | 0,027 | 17,207 | 0,464 | 0,426 | 0,025 | 1,014 | 1,180 | 0,86 |
| | | 2ª | 1,68 | 1,580 | 0,84 | 0,026 | 17,207 | 0,456 | 0,423 | 0,025 | 1,157 | 1,630 | 0,71 |

| CANAL | SECTOR AFORO | CAMPAÑA | C | Qo (m3/s) | v (ms) | I (1) (m3/s/Km) | L (km) | I x L (m3/s) | I (2) (m3/s) | I/L | (Qo-I) | Qf (m3/s) | Qinfiltración/ q medido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3ª | 1,68 | 1,720 | 0,67 | 0,031 | 17,207 | 0,533 | 0,491 | 0,029 | 1,229 | 1,650 | 0,74 |
| | | | | 1,580 | 0,750 | 0,028 | | | | 0,026 | | | |
| | Los Loros - Mina La Yoli | 1ª | 1,68 | 1,180 | 1,05 | 0,020 | 35,425 | 0,726 | 0,614 | 0,017 | 0,566 | 1,070 | 0,53 |
| | | 2ª | 1,68 | 1,630 | 1,04 | 0,024 | 35,425 | 0,857 | 0,744 | 0,021 | 0,886 | 0,940 | 0,94 |
| | | 3ª | 1,68 | 1,650 | 0,97 | 0,025 | 35,425 | 0,893 | 0,772 | 0,022 | 0,878 | 1,080 | 0,81 |
| | | | | 1,487 | 1,020 | 0,023 | | | | 0,020 | | | |
| | Mina La Yoli - Las Cañas Dos | 1ª | 1,68 | 1,070 | 0,64 | 0,025 | 10,000 | 0,250 | 0,235 | 0,024 | 0,835 | 0,820 | 1,02 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,940 | 0,7 | 0,022 | 10,000 | 0,224 | 0,211 | 0,021 | 0,729 | 0,990 | 0,74 |
| | | 3ª | 1,68 | 1,080 | 0,73 | 0,023 | 10,000 | 0,235 | 0,222 | 0,022 | 0,858 | 0,950 | 0,90 |
| | | | | 1,030 | 0,690 | 0,024 | | | | 0,022 | | | |
| Caracha | Aforador - Tambo Viejo | 1ª | 1,68 | 0,720 | 1,16 | 0,015 | 3,657 | 0,056 | 0,055 | 0,015 | 0,665 | 0,670 | 0,99 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,610 | 1,07 | 0,015 | 3,657 | 0,053 | 0,052 | 0,014 | 0,558 | 0,610 | 0,91 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,570 | 1,02 | 0,014 | 3,657 | 0,053 | 0,052 | 0,014 | 0,518 | 0,550 | 0,94 |
| | | | | 0,633 | 1,083 | 0,015 | | | | 0,014 | | | |
| | Tambo Viejo - Avestruz | 1ª | 1,68 | 0,670 | 0,63 | 0,020 | 2,665 | 0,053 | 0,052 | 0,020 | 0,618 | 0,480 | 1,29 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,610 | 0,66 | 0,019 | 2,665 | 0,049 | 0,048 | 0,018 | 0,562 | 0,460 | 1,22 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,550 | 0,59 | 0,019 | 2,665 | 0,050 | 0,049 | 0,018 | 0,501 | 0,410 | 1,22 |
| | | | | 0,610 | 0,627 | 0,019 | | | | 0,019 | | | |
| El Boldo | Aforador - Q. Quilmenco | 1ª | 1,68 | 0,710 | 1,24 | 0,015 | 10,609 | 0,155 | 0,147 | 0,014 | 0,563 | 0,360 | 1,56 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,670 | 1,19 | 0,014 | 10,609 | 0,154 | 0,145 | 0,014 | 0,525 | 0,860 | 0,61 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,850 | 1,28 | 0,016 | 10,609 | 0,167 | 0,159 | 0,015 | 0,691 | 0,740 | 0,93 |
| | | | | 0,743 | 1,237 | 0,015 | | | | 0,014 | | | |
| | Q. Quilmenco - aforador Mal Paso | 1ª | 1,68 | 0,360 | 0,22 | 0,025 | 10,068 | 0,249 | 0,206 | 0,020 | 0,154 | 0,580 | 0,27 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,860 | 0,48 | 0,026 | 10,068 | 0,260 | 0,241 | 0,024 | 0,619 | 0,800 | 0,77 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,740 | 0,46 | 0,025 | 10,068 | 0,247 | 0,226 | 0,022 | 0,514 | 0,410 | 1,25 |
| | | | | 0,653 | 0,387 | 0,025 | | | | 0,022 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | Aforador Mal Paso - Cerro Blanco | 1ª | 1,68 | 0,580 | 1,02 | 0,015 | 4,918 | 0,072 | 0,069 | 0,014 | 0,511 | 0,300 | 1,70 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,800 | 1,16 | 0,016 | 4,918 | 0,079 | 0,077 | 0,016 | 0,723 | 0,520 | 1,39 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,410 | 0,87 | 0,013 | 4,918 | 0,065 | 0,063 | 0,013 | 0,347 | 0,440 | 0,79 |
| | | | | 0,597 | 1,017 | 0,015 | | | | 0,014 | | | |

| CANAL | SECTOR AFORO | CAMPAÑA | C | Qo (m3/s) | v (ms) | I (1) (m3/s/Km) | L (km) | I x L (m3/s) | I (2) (m3/s) | I/L | (Qo-I) | Qf (m3/s) | Qinfiltración/ q medido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| El Pardo | Aforador - Fundo Saavedra | 1ª | 1,68 | 0,420 | 0,91 | 0,013 | 1,188 | 0,016 | 0,015 | 0,013 | 0,405 | 0,400 | 1,01 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,450 | 0,93 | 0,013 | 1,188 | 0,016 | 0,016 | 0,013 | 0,434 | 0,430 | 1,01 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,450 | 0,95 | 0,013 | 1,188 | 0,016 | 0,016 | 0,013 | 0,434 | 0,330 | 1,32 |
| | | | | **0,440** | **0,930** | **0,013** | | | | **0,013** | | | |
| | Fundo Saavedra - Q. El Consuelo | 1ª | 1,68 | 0,400 | 1,14 | 0,011 | 6,573 | 0,075 | 0,072 | 0,011 | 0,328 | 0,110 | 2,98 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,430 | 0,99 | 0,013 | 6,573 | 0,084 | 0,080 | 0,012 | 0,350 | 0,160 | 2,19 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,330 | 0,86 | 0,012 | 6,573 | 0,079 | 0,074 | 0,011 | 0,256 | 0,060 | 4,27 |
| | | | | **0,387** | **0,997** | **0,012** | | | | **0,011** | | | |
| | Q. El Consuelo - Cruce Camino J. Escudero | 1ª | 1,68 | 0,110 | 0,24 | 0,013 | 5,508 | 0,072 | 0,060 | 0,011 | 0,050 | 0,080 | 0,62 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,160 | 0,25 | 0,015 | 5,508 | 0,085 | 0,074 | 0,013 | 0,086 | 0,130 | 0,66 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,060 | 0,15 | 0,012 | 5,508 | 0,067 | 0,048 | 0,009 | 0,012 | 0,120 | 0,10 |
| | | | | **0,110** | **0,213** | **0,014** | | | | **0,011** | | | |
| El Sauco | Aforador - antes entrega Tranque | 1ª | 1,68 | 0,410 | 0,71 | 0,015 | 3,609 | 0,053 | 0,051 | 0,014 | 0,359 | 0,330 | 1,09 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,670 | 0,87 | 0,017 | 3,609 | 0,061 | 0,060 | 0,017 | 0,610 | 0,570 | 1,07 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,370 | 0,64 | 0,015 | 3,609 | 0,053 | 0,051 | 0,014 | 0,319 | 0,320 | 1,00 |
| | | | | **0,483** | **0,740** | **0,015** | | | | **0,015** | | | |
| Higueral | Aforador - antes Ramal | 1ª | 1,68 | 0,510 | 1,01 | 0,014 | 2,434 | 0,033 | 0,033 | 0,014 | 0,477 | 0,540 | 0,88 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,520 | 1,03 | 0,014 | 2,434 | 0,033 | 0,033 | 0,014 | 0,487 | 0,400 | 1,22 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,500 | 0,69 | 0,016 | 2,434 | 0,040 | 0,039 | 0,016 | 0,461 | 0,330 | 1,40 |
| | | | | **0,510** | **0,910** | **0,015** | | | | **0,014** | | | |
| | Antes Ramal - Q. El Consuelo | 1ª | 1,68 | 0,540 | 1,56 | 0,011 | 9,503 | 0,108 | 0,103 | 0,011 | 0,437 | 0,330 | 1,33 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,400 | 0,7 | 0,015 | 9,503 | 0,139 | 0,127 | 0,013 | 0,273 | 0,330 | 0,83 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,330 | 0,57 | 0,015 | 9,503 | 0,140 | 0,125 | 0,013 | 0,205 | 0,170 | 1,21 |
| | | | | **0,423** | **0,943** | **0,014** | | | | **0,012** | | | |
| Molino de Peralillo | Aforador - sector Escuela | 1ª | 1,68 | 0,500 | 0,97 | 0,014 | 3,539 | 0,049 | 0,048 | 0,014 | 0,452 | 0,350 | 1,29 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,400 | 0,78 | 0,014 | 3,539 | 0,049 | 0,047 | 0,013 | 0,353 | 0,100 | 3,53 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,520 | 0,93 | 0,014 | 3,539 | 0,051 | 0,050 | 0,014 | 0,470 | 0,110 | 4,27 |
| | | | | **0,473** | **0,893** | **0,014** | | | | **0,014** | | | |
| Molino de Quelén | Aforador - sector Escuela | 1ª | 1,68 | 0,160 | 0,89 | 0,008 | 2,203 | 0,018 | 0,018 | 0,008 | 0,142 | 0,130 | 1,10 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,090 | 0,68 | 0,007 | 2,203 | 0,015 | 0,015 | 0,007 | 0,075 | 0,090 | 0,84 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,150 | 0,75 | 0,009 | 2,203 | 0,019 | 0,018 | 0,008 | 0,132 | 0,160 | 0,82 |
| | | | | **0,133** | **0,773** | **0,008** | | | | **0,008** | | | |
| Molino de Tranquilla | Aforador - Q. De Culenco | 1ª | 1,68 | 0,270 | 0,8 | 0,011 | 5,894 | 0,066 | 0,062 | 0,011 | 0,208 | 0,130 | 1,60 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,440 | 0,88 | 0,014 | 5,894 | 0,081 | 0,077 | 0,013 | 0,363 | 0,200 | 1,82 |

| CANAL | SECTOR AFORO | CAMPAÑA | C | Qo (m3/s) | v (ms) | I (1) (m3/s/Km) | L (km) | I x L (m3/s) | I (2) (m3/s) | I/L | (Qo-I) | Qf (m3/s) | Qinfiltración/ q medido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3ª | 1,68 | 0,500 | 0,95 | 0,014 | 5,894 | 0,083 | 0,079 | 0,013 | 0,421 | 0,370 | 1,14 |
| | | | | 0,403 | 0,877 | 0,013 | | | | 0,012 | | | |
| Molino Los Ranchos | Aforador - Sifón E. Manque | 1ª | 1,68 | 0,440 | 0,84 | 0,014 | 5,905 | 0,083 | 0,079 | 0,013 | 0,361 | 0,250 | 1,45 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,290 | 0,69 | 0,013 | 5,905 | 0,074 | 0,069 | 0,012 | 0,221 | 0,180 | 1,23 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,550 | 0,81 | 0,016 | 5,905 | 0,094 | 0,090 | 0,015 | 0,460 | 0,270 | 1,70 |
| | | | | 0,427 | 0,780 | 0,014 | | | | 0,013 | | | |
| Pangue | Aforador - antes 1° cruce camino | 1ª | 1,68 | 0,260 | 1,14 | 0,009 | 2,147 | 0,020 | 0,019 | 0,009 | 0,241 | 0,200 | 1,20 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,380 | 1,36 | 0,010 | 2,147 | 0,022 | 0,022 | 0,010 | 0,358 | 0,330 | 1,09 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,300 | 1,25 | 0,009 | 2,147 | 0,020 | 0,020 | 0,009 | 0,280 | 0,340 | 0,82 |
| | | | | 0,313 | 1,250 | 0,010 | | | | 0,009 | | | |
| | Cruce camino - Q. Culenco | 1ª | 1,68 | 0,200 | 0,49 | 0,012 | 8,905 | 0,110 | 0,095 | 0,011 | 0,105 | 0,130 | 0,81 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,330 | 0,64 | 0,014 | 8,905 | 0,124 | 0,112 | 0,013 | 0,218 | 0,040 | 5,45 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,340 | 0,6 | 0,015 | 8,905 | 0,130 | 0,117 | 0,013 | 0,223 | 0,080 | 2,79 |
| | | | | 0,290 | 0,577 | 0,014 | | | | 0,012 | | | |
| Panguesillo Uno | Aforador - cancha Higuerilla | 1ª | 1,68 | 0,590 | 1,06 | 0,014 | 4,995 | 0,072 | 0,070 | 0,014 | 0,520 | 0,660 | 0,79 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,540 | 1,03 | 0,014 | 4,995 | 0,070 | 0,068 | 0,014 | 0,472 | 0,520 | 0,91 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,450 | 0,96 | 0,013 | 4,995 | 0,066 | 0,064 | 0,013 | 0,386 | 0,300 | 1,29 |
| | | | | 0,527 | 1,017 | 0,014 | | | | 0,013 | | | |
| Pintacura Alto Sur | Aforador - Q. Tunquén | 1ª | 1,68 | 0,620 | 1,22 | 0,014 | 4,221 | 0,058 | 0,057 | 0,013 | 0,563 | 0,480 | 1,17 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,620 | 1,25 | 0,014 | 4,221 | 0,057 | 0,056 | 0,013 | 0,564 | 0,470 | 1,20 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,860 | 1,38 | 0,015 | 4,221 | 0,064 | 0,063 | 0,015 | 0,797 | 0,570 | 1,40 |
| | | | | 0,700 | 1,283 | 0,014 | | | | 0,014 | | | |
| | Q. Tunquén - Pob. Pintacura | 1ª | 1,68 | 0,480 | 0,28 | 0,025 | 3,700 | 0,094 | 0,089 | 0,024 | 0,391 | 0,450 | 0,87 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,470 | 0,27 | 0,025 | 3,700 | 0,094 | 0,090 | 0,024 | 0,380 | 0,430 | 0,88 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,570 | 0,29 | 0,027 | 3,700 | 0,100 | 0,096 | 0,026 | 0,474 | 0,560 | 0,85 |
| | | | | 0,507 | 0,280 | 0,026 | | | | 0,025 | | | |
| | Pob. Pintacura - Q. La Arena | 1ª | 1,68 | 0,450 | 0,45 | 0,019 | 2,384 | 0,046 | 0,045 | 0,019 | 0,405 | 0,330 | 1,23 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,430 | 0,45 | 0,019 | 2,384 | 0,045 | 0,044 | 0,018 | 0,386 | 0,340 | 1,14 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,560 | 0,39 | 0,023 | 2,384 | 0,055 | 0,054 | 0,023 | 0,506 | 0,500 | 1,01 |
| | | | | 0,480 | 0,430 | 0,020 | | | | 0,020 | | | |
| Población | Aforador - Q. El Consuelo | 1ª | 1,68 | 0,200 | 0,57 | 0,011 | 3,222 | 0,037 | 0,035 | 0,011 | 0,165 | 0,350 | 0,47 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,380 | 0,76 | 0,014 | 3,222 | 0,044 | 0,043 | 0,013 | 0,337 | 0,410 | 0,82 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,450 | 0,77 | 0,015 | 3,222 | 0,048 | 0,046 | 0,014 | 0,404 | 0,310 | 1,30 |
| | | | | 0,343 | 0,700 | 0,013 | | | | 0,013 | | | |

| CANAL | SECTOR AFORO | CAMPAÑA | C | Qo (m3/s) | v (ms) | I (1 ) (m3/s/Km) | L (km) | I x L (m3/s) | I (2 ) (m3/s) | I/L | (Qo-I) | Qf (m3/s) | Qinfiltración/ q medido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Q. El Consuelo - Villa San José | 1ª | 1,68 | | | | | | | | | | |
| | | 2ª | 1,68 | 0,410 | 0,61 | 0,016 | 4,817 | 0,076 | 0,073 | 0,015 | 0,337 | 0,290 | 1,16 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,310 | 0,59 | 0,014 | 4,817 | 0,067 | 0,064 | 0,013 | 0,246 | 0,140 | 1,76 |
| | | | | 0,360 | 0,600 | 0,015 | | | | 0,014 | | | |
| Rodadero | Aforador - antes entrega a tranque | 1ª | 1,68 | 0,280 | 0,73 | 0,012 | 3,493 | 0,042 | 0,040 | 0,012 | 0,240 | 0,380 | 0,63 |
| | | 2ª | 1,68 | 0,310 | 0,7 | 0,013 | 3,493 | 0,045 | 0,043 | 0,012 | 0,267 | 0,340 | 0,78 |
| | | 3ª | 1,68 | 0,290 | 0,71 | 0,012 | 3,493 | 0,043 | 0,042 | 0,012 | 0,248 | 0,110 | 2,26 |
| | | | | 0,293 | 0,713 | 0,012 | | | | 0,012 | | | |
| Silvano | Aforador - Q. Nocuy | 1ª | 1,68 | 1,040 | 1,51 | 0,016 | 13,835 | 0,222 | 0,210 | 0,015 | 0,830 | 0,930 | 0,89 |
| | | 2ª | 1,68 | 1,140 | 1,52 | 0,017 | 13,835 | 0,231 | 0,220 | 0,016 | 0,920 | 1,040 | 0,88 |
| | | 3ª | 1,68 | 1,200 | 1,57 | 0,017 | 13,835 | 0,234 | 0,222 | 0,016 | 0,978 | 1,070 | 0,91 |
| | | | | 1,127 | 1,533 | 0,017 | | | | 0,016 | | | |
| | Q. Nocuy - Minera de Panguesillo | 1ª | 1,68 | 0,930 | 0,66 | 0,023 | 24,219 | 0,555 | 0,473 | 0,020 | 0,457 | 0,610 | 0,75 |
| | | 2ª | 1,68 | 1,040 | 1,52 | 0,016 | 24,219 | 0,387 | 0,351 | 0,014 | 0,689 | 0,450 | 1,53 |
| | | 3ª | 1,68 | 1,070 | 0,66 | 0,025 | 24,219 | 0,596 | 0,513 | 0,021 | 0,557 | 0,540 | 1,03 |
| | | | | 1,013 | 0,947 | 0,021 | | | | 0,018 | | | |

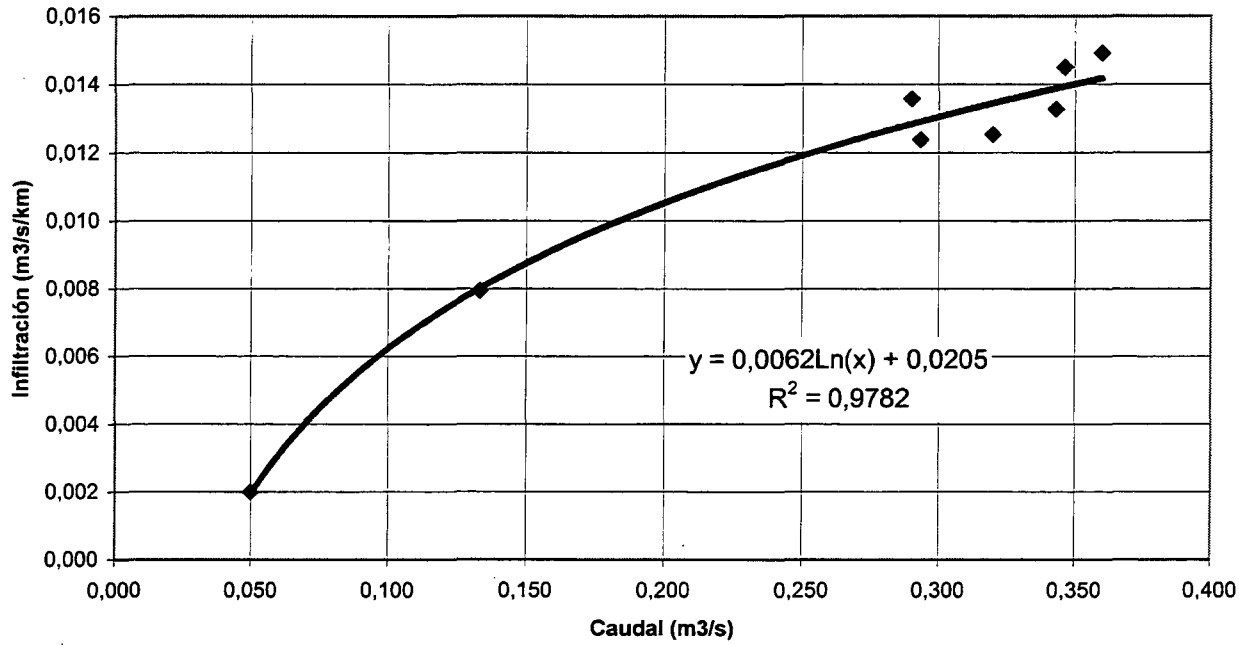
Nota (1): Infiltración calculada con la Fórmula ( 1 )
Nota (2): Infiltración calculada con la Fórmula ( 2 )

CUADRO 7-4
INFILTRACIÓN CANALES CON INFORMACIÓN DE AFOROS

| CANAL | SECTOR AFORO | C | Qo (m3/s) | v (ms) | I (m3/s/Km) | L (km) | I x L (m3/s) | Qinfiltración/Qo (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Araya | Aforador_antes Chillepín | 1,68 | 0,320 | 0,75 | 0,013 | 6,923 | 0,087 | 27,1 |
| Barraco Grande | Aforador - La Higuera | 1,68 | 0,497 | 0,89 | 0,014 | 4,370 | 0,061 | 12,3 |
| | La Higuera - Sifón estero Manque | 1,68 | 0,347 | 0,57 | 0,015 | 2,950 | 0,043 | 12,3 |
| Brea o Molino de Llimpo | Aforador - Q. Culebrón | 1,68 | 0,467 | 0,92 | 0,014 | 6,302 | 0,086 | 18,5 |
| | Q. Culebrón - Q. El Diablo | 1,68 | 0,483 | 0,59 | 0,017 | 4,380 | 0,076 | 15,8 |
| Buzeta | El Queñe - El Tambo | 1,68 | 1,743 | 1,91 | 0,019 | 6,720 | 0,128 | 7,3 |
| | El Tambo - Colliguay | 1,68 | 1,643 | 0,87 | 0,026 | 10,650 | 0,282 | 17,2 |
| | Colliguay - Los Loros | 1,68 | 1,580 | 0,75 | 0,028 | 17,207 | 0,484 | 30,6 |
| | Los Loros - Mina La Yoli | 1,68 | 1,487 | 1,02 | 0,023 | 35,425 | 0,825 | 55,5 |
| | Mina La Yoli - Las Cañas Dos | 1,68 | 1,030 | 0,69 | 0,024 | 10,000 | 0,236 | 22,9 |
| Caracha | Aforador - Tambo Viejo | 1,68 | 0,633 | 1,08 | 0,015 | 3,657 | 0,054 | 8,5 |
| | Tambo Viejo - Avestruz | 1,68 | 0,610 | 0,63 | 0,019 | 2,665 | 0,051 | 8,3 |
| El Boldo | Aforador - Q. Quilmenco | 1,68 | 0,743 | 1,24 | 0,015 | 10,609 | 0,159 | 21,3 |
| | Q. Quilmenco - aforador Mal Paso | 1,68 | 0,653 | 0,39 | 0,025 | 10,068 | 0,252 | 38,6 |
| | Aforador Mal Paso - Cerro Blanco | 1,68 | 0,597 | 1,02 | 0,015 | 4,918 | 0,072 | 12,1 |
| El Pardo | Aforador - Fundo Saavedra | 1,68 | 0,440 | 0,93 | 0,013 | 1,188 | 0,016 | 3,6 |
| | Fundo Saavedra - Q. El Consuelo | 1,68 | 0,387 | 1,00 | 0,012 | 6,573 | 0,079 | 20,5 |
| | Q. El Consuelo - Cruce Camino J. Escudero | 1,68 | 0,110 | 0,21 | 0,014 | 5,508 | 0,075 | 68,0 |
| El Sauco | Aforador - antes entrega Tranque | 1,68 | 0,483 | 0,74 | 0,015 | 3,609 | 0,056 | 11,5 |
| Higueral | Aforador - antes Ramal | 1,68 | 0,510 | 0,91 | 0,015 | 2,434 | 0,036 | 7,0 |
| | Antes Ramal - Q. El Consuelo | 1,68 | 0,423 | 0,94 | 0,014 | 9,503 | 0,129 | 30,4 |
| Molino de Peralillo | Aforador - sector Escuela | 1,68 | 0,473 | 0,89 | 0,014 | 3,539 | 0,050 | 10,5 |
| Molino de Quelén | Aforador - sector Escuela | 1,68 | 0,133 | 0,77 | 0,008 | 2,203 | 0,018 | 13,1 |
| Molino de Tranquilla | Aforador - Q. De Culenco | 1,68 | 0,403 | 0,88 | 0,013 | 5,894 | 0,076 | 18,9 |
| Molino Los Ranchos | Aforador - Sifón E. Manque | 1,68 | 0,427 | 0,78 | 0,014 | 5,905 | 0,084 | 19,6 |
| Pangue | Aforador - antes 1° cruce camino | 1,68 | 0,313 | 1,25 | 0,010 | 2,147 | 0,021 | 6,6 |
| | Cruce camino - Q. Culenco | 1,68 | 0,290 | 0,58 | 0,014 | 8,905 | 0,121 | 41,7 |
| Panguesillo Uno | Aforador - cancha Higuerilla | 1,68 | 0,527 | 1,02 | 0,014 | 4,995 | 0,069 | 13,2 |
| Pintacura Alto Sur | Aforador - Q. Tunquén | 1,68 | 0,700 | 1,28 | 0,014 | 4,221 | 0,060 | 8,6 |
| | Q. Tunquén - Pob. Pintacura | 1,68 | 0,507 | 0,28 | 0,026 | 3,700 | 0,096 | 19,0 |
| | Pob. Pintacura - Q. La Arena | 1,68 | 0,480 | 0,43 | 0,020 | 2,384 | 0,049 | 10,2 |
| Población | Aforador - Q. El Consuelo | 1,68 | 0,343 | 0,70 | 0,013 | 2,989 | 0,043 | 12,5 |
| | Q. El Consuelo - Villa San José | 1,68 | 0,360 | 0,60 | 0,015 | 1,595 | 0,072 | 20,0 |
| Rodadero | Aforador - antes entrega a tranque | 1,68 | 0,293 | 0,71 | 0,012 | 3,493 | 0,043 | 14,8 |
| Silvano | Aforador - Q. Nocuy | 1,68 | 1,127 | 1,53 | 0,017 | 13,835 | 0,229 | 20,3 |
| | Q. Nocuy - Minera de Panguesillo | 1,68 | 1,013 | 0,95 | 0,021 | 24,219 | 0,513 | 50,6 |

Por otra parte, para aquellos canales que no cuentan con esta información son los más pequeños del sistema, en términos de caudales y de longitud. Los caudales de estos canales varían entre los 20 l/s y 350 l/s. Con el fin de representar de mejor manera esta situación se realizó el análisis gráfico para los caudales más pequeños de la curva que está representada en el gráfico de la Figura 7-2. La curva resultante se presenta en la Figura 7-3.

FIGURA 7-5
RELACIÓN ENTRE CAUDAL VERSUS INFILTRACIÓN
CAUDALES PEQUEÑOS HASTA 360 l/s




Tal como se observa, el coeficiente de determinación $R^2$ es mayor que el gráfico anterior ya que la dispersión para el caso de los caudales más pequeños es menor. Por lo tanto, el ajuste de la infiltración para los canales faltantes es bastante confiable. Los datos y resultados para los 14 canales restantes se presentan en el Cuadro 7-5.

CUADRO 7-5
INFILTRACIÓN CANALES SIN INFORMACIÓN DE AFOROS

| | CANAL | Q permanentes | Infiltración unitaria | Longitud | Infiltración canal | Infiltración/Caudal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (m3/s) | (m3/s/Km) | (km) | (m3/s) | (%) |
| 1 | Batuco | 0,106 | 0,007 | 7,2 | 0,047 | 44,7 |
| 2 | El Pavo | 0,180 | 0,010 | 8,0 | 0,079 | 43,9 |
| 3 | Aguas Claras de Chillepín | 0,080 | 0,005 | 2,1 | 0,010 | 12,7 |
| 4 | Barraco Chico | 0,050 | 0,002 | 2,5 | 0,005 | 9,6 |
| 5 | Panguesillo Dos | 0,100 | 0,006 | 4,1 | 0,026 | 25,5 |
| 6 | El Queñe | 0,100 | 0,006 | 5,9 | 0,037 | 36,7 |
| 7 | Aguas Claras de Salamanca | 0,025 | 0,001 | 1,6 | 0,002 | 6,4 |
| 8 | Tahuincano | 0,350 | 0,014 | 7,2 | 0,101 | 28,8 |
| 9 | Las Viudas | 0,220 | 0,011 | 7,5 | 0,083 | 37,9 |
| 10 | Los Loros | 0,080 | 0,005 | 4,0 | 0,019 | 24,2 |
| 11 | Pintacura Bajo Norte | 0,200 | 0,011 | 3,0 | 0,032 | 15,8 |
| 12 | El Batito | 0,020 | 0,001 | 3,7 | 0,004 | 18,5 |
| 13 | El Jote | 0,120 | 0,007 | 3,5 | 0,026 | 21,5 |
| 14 | Molino de Choapa | 0,070 | 0,004 | 7,0 | 0,028 | 40,1 |

Como resumen a continuación en el Cuadro 7-6 se presentan las pérdidas en el sistema de riego de los canales bajo influencia del embalse Corrales.

## CUADRO 7-6
## RESUMEN PÉRDIDAS SISTEMA DE CANALES EMBALSE CORRALES

| | CANALES | Caudal | Long. Canal | Superficie | Nº de | Tramo Aforado | Q permanentes | Infiltración unitaria | Longitud | Infiltración canal | Infiltración/Caudal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (l/s) | (km) | (há) | Regantes | | (m3/s) | (m3/s/Km) | (km) | (m3/s) | (%) | (%/km) |
| 1 | Batuco | 105,62 | 7,2 | 89 | 74 | | 0,106 | 0,007 | 7,2 | 0,047 | 44,7 | 6,2 |
| 2 | Rodadero | 350,00 | 9,0 | 240 | 45 | Aforador - antes entrega a tranque | 0,293 | 0,012 | 3,493 | 0,043 | 14,8 | 4,2 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 300,00 | 15,0 | 224 | 142 | Aforador - antes 1º cruce camino | 0,313 | 0,010 | 2,147 | 0,021 | 6,6 | 3,1 |
| | | | | | | Cruce camino - Q. Culenco | 0,290 | 0,014 | 8,905 | 0,121 | 41,7 | 4,7 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 300,00 | 9,9 | 230 | 119 | Aforador - Q. De Culenco | 0,403 | 0,013 | 5,894 | 0,076 | 18,9 | 3,2 |
| 5 | Araya | 350,00 | 15,0 | 320 | 30 | Aforador_antes Chillepín | 0,320 | 0,013 | 6,923 | 0,087 | 27,1 | 3,9 |
| 6 | Silvano | 1574,00 | 52,0 | 1300 | 195 | Aforador - Q. Nocuy | 1,127 | 0,017 | 13,835 | 0,229 | 20,3 | 1,5 |
| | | | | | | Q. Nocuy - Minera de Panguesillo | 1,013 | 0,021 | 24,219 | 0,513 | 50,6 | 2,1 |
| 7 | Barraco Grande | 400,00 | 15,0 | 252 | 82 | Aforador - La Higuera | 0,497 | 0,014 | 4,37 | 0,061 | 12,3 | 2,8 |
| | | | | | | La Higuera - Sifón estero Manque | 0,347 | 0,015 | 2,95 | 0,043 | 12,3 | 4,2 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 350,00 | 9,5 | 261 | 181 | Aforador - Sifón E. Manque | 0,427 | 0,014 | 5,905 | 0,084 | 19,6 | 3,3 |
| 9 | El Pavo | 180,00 | 8,0 | 149 | 74 | | 0,180 | 0,010 | 8 | 0,079 | 43,9 | 5,5 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 80,00 | 2,1 | 48,4 | 11 | | 0,080 | 0,005 | 2,1 | 0,010 | 12,7 | 6,0 |
| 11 | Sauco | 350,00 | 14,0 | 260 | 67 | Aforador - antes entrega Tranque | 0,483 | 0,015 | 3,609 | 0,056 | 11,5 | 3,2 |
| 12 | Barraco Chico | 50,00 | 2,5 | 29 | 4 | | 0,050 | 0,002 | 2,5 | 0,005 | 9,6 | 3,8 |
| 13 | Brea o Molino de Limpo | 1000,00 | 18,0 | 426 | 121 | Aforador - Q. Culebrón | 0,467 | 0,014 | 6,302 | 0,086 | 18,5 | 2,9 |
| | | | | | | Q. Culebrón - Q. El Diablo | 0,483 | 0,017 | 4,38 | 0,076 | 15,8 | 3,6 |
| 14 | Molino de Quelen | 124,00 | 7,0 | 105 | 65 | Aforador - sector Escuela | 0,133 | 0,008 | 2,203 | 0,018 | 13,1 | 5,9 |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | 500,00 | 15,0 | 350 | 185 | Aforador - cancha Higuerilla | 0,527 | 0,014 | 4,995 | 0,069 | 13,2 | 2,6 |
| 16 | Higueral | 500,00 | 16,5 | 350 | 159 | Aforador - antes Ramal | 0,510 | 0,015 | 2,434 | 0,038 | 7,0 | 2,9 |
| | | | | | | Antes Ramal - Q. El Consuelo | 0,423 | 0,014 | 9,503 | 0,129 | 30,4 | 3,2 |
| 17 | Panguecillo Dos | 100,00 | 4,1 | 83 | 20 | | 0,100 | 0,006 | 4,1 | 0,026 | 25,5 | 6,2 |
| 18 | Pardo | 530,00 | 17,5 | 328,6 | 150 | Aforador - Fundo Saavedra | 0,440 | 0,013 | 1,188 | 0,016 | 3,6 | 3,0 |
| | | | | | | Fundo Saavedra - Q. El Consuelo | 0,387 | 0,012 | 6,573 | 0,079 | 20,5 | 3,1 |
| | | | | | | El Consuelo - Cruce Camino J. Escud | 0,110 | 0,014 | 5,508 | 0,076 | 68,0 | 12,3 |
| 19 | El Queñe | 100,00 | 5,9 | 90,3 | 33 | | 0,100 | 0,006 | 5,9 | 0,037 | 36,7 | 6,2 |
| 20 | Buzeta | 3000,00 | 92,0 | 2500 | 450 | El Queñe - El Tambo | 1,743 | 0,019 | 6,72 | 0,128 | 7,3 | 1,1 |
| | | | | | | El Tambo - Colliguay | 1,643 | 0,026 | 10,65 | 0,282 | 17,2 | 1,6 |
| | | | | | | Colliguay - Los Loros | 1,580 | 0,028 | 17,207 | 0,484 | 30,6 | 1,8 |
| | | | | | | Los Loros - Mina La Yoli | 1,487 | 0,023 | 35,425 | 0,825 | 55,5 | 1,6 |
| | | | | | | Mina La Yoli - Las Cañas Dos | 1,030 | 0,024 | 10 | 0,236 | 22,9 | 2,3 |
| 21 | Aguas Claras de Salamanca | 25,00 | 1,6 | 25 | 10 | | 0,025 | 0,001 | 1,6 | 0,002 | 6,4 | 4,0 |
| 22 | Caracha | 500,00 | 15,3 | 400 | 217 | Aforador - Tambo Viejo | 0,633 | 0,015 | 3,657 | 0,054 | 8,5 | 2,3 |
| | | | | | | Tambo Viejo - Avestruz | 0,610 | 0,019 | 2,665 | 0,051 | 8,3 | 3,1 |
| 23 | El Boldo | 800,00 | 20,0 | 750 | 132 | Aforador - Q. Quilmenco | 0,743 | 0,015 | 10,609 | 0,159 | 21,3 | 2,0 |
| | | | | | | Q. Quilmenco - aforador Mal Paso | 0,653 | 0,025 | 10,068 | 0,252 | 38,6 | 3,8 |
| | | | | | | Aforador Mal Paso - Cerro Blanco | 0,597 | 0,015 | 4,918 | 0,072 | 12,1 | 2,5 |
| 24 | Poblacion | 397,00 | 12,0 | 226,5 | 235 | Aforador - Q. El Consuelo | 0,343 | 0,013 | 2,989 | 0,043 | 12,5 | 4,2 |
| | | | | | | Q. El Consuelo - Villa San José | 0,360 | 0,015 | 1,595 | 0,072 | 20,0 | 12,5 |
| 25 | Tahuincano | 350,00 | 7,2 | 324 | 142 | | 0,350 | 0,014 | 7,2 | 0,101 | 28,8 | 4,0 |
| 26 | Las Viudas | 220,00 | 7,5 | 217,5 | 53 | | 0,220 | 0,011 | 7,5 | 0,083 | 37,9 | 5,1 |
| 27 | Los Loros o del Medio | 80,00 | 4,0 | 10,5 | 4 | | 0,080 | 0,005 | 4 | 0,019 | 24,2 | 6,1 |
| 28 | Molino de Peralillo | 310,00 | 8,5 | 266 | 32 | Aforador - sector Escuela | 0,473 | 0,014 | 3,539 | 0,050 | 10,5 | 3,0 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 670,00 | 25,0 | 470 | 76 | Aforador - Q. Tunquén | 0,700 | 0,014 | 4,221 | 0,060 | 8,6 | 2,0 |
| | | | | | | Q. Tunquén - Pob. Pintacura | 0,507 | 0,026 | 3,7 | 0,096 | 19,0 | 5,1 |
| | | | | | | Pob. Pintacura - Q. La Arena | 0,480 | 0,020 | 2,384 | 0,049 | 10,2 | 4,3 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 200,00 | 3,0 | 80,5 | 9 | | 0,200 | 0,011 | 3 | 0,032 | 15,8 | 5,3 |
| 31 | El Batito | 20,00 | 3,7 | 80,2 | 7 | | 0,020 | 0,001 | 3,7 | 0,004 | 18,5 | 5,0 |
| 32 | El Jote | 120,00 | 3,5 | 123,7 | 33 | | 0,120 | 0,007 | 3,5 | 0,026 | 21,5 | 6,1 |
| 33 | Molino de Choapa | 70,00 | 7,0 | 72 | 48 | | 0,070 | 0,004 | 7 | 0,028 | 40,1 | 5,7 |

**Nota: canales y tramos aforados en terreno**

## COMENTARIOS

De los 33 canales del sistema de riego que se encuentran bajo la influencia directa e indirecta del Embalse Corrales, se seleccionaron 19 de ellos para medir caudales mediante un molinete montado en barras. Se realizaron en total 3 corridas de aforos en diferentes fechas.

Del cuadro anterior se pueden obtener los siguientes comentarios:

- Para los canales que se localizan en la parte alta de la cuenca, tales como: canales Batuco, Rodadero, Pangue y Molino de Tranquilla, que son aquellos que se encuentran en la pre-cordillera donde los terrenos por donde se desarrollan son mayoritariamente rocosos, zonas de rodados y atraviesos de quebradas sin obras de protección, las pérdidas por infiltraciones son significativas en algunos tramos, como el caso del tramo final del canal Pangue en donde las pérdidas son de 41,7%; en cambio los canales Rodadero y Pangue que alcanzan un 14.8% y 6.6%. En el caso del canal Molino de Tranquilla que también se encuentra en terrenos pre-cordilleranos pero en sectores más planos presenta un 18,9% de pérdidas.

- En los canales de los sectores medios de la cuenca ubicados entre la localidad de Quelén y Salamanca, las pérdidas varían en promedio de un 1,5 %/Km a un 6 %/km de pérdida unitaria, haciéndose sentir más evidente en algunos tramos como el caso del canal Silvano, entre los sectores de la Quebrada Nocuy y Sector Minera Panguesillo que alcanza un 50.6% de pérdida neta[1].

- En este sector se encuentra uno de los mayores problemas de pérdidas en canales, más precisamente en el canal El Pardo entre los sectores de la Quebrada El Consuelo y el cruce de camino del Sr. J. Escudero donde las pérdidas alcanzan un 68.0%. Los demás canales del sistema como el canal Araya, Barraco Grande, Molino Los Ranchos, El Pavo, Aguas Claras de Chillepín, El Sauco, Barraco Chico, Brea o Molino de Llimpo, Molino de Quelén, Panguesillo Uno y Dos, Higueral y El Queñe presentan pérdidas menores, pero no menos significativas entre un 10% y un 30%.

- En los canales localizados en la parte baja de la cuenca entre la ciudad de Salamanca hasta la localidad Choapa, se puede indicar que, en general, las pérdidas son las menores del sistema, debido a lo plano de los terreno por donde se desarrollan los canales. Las pérdidas indicadas en gran parte alcanzan entre un 8% y un 20%, destacándose el canal El Boldo con pérdidas de un 38.6% en el sector de la Quebrada Quilmenco y Aforador Mal Paso. Otro tramo de pérdidas considerables es el tramo rocoso de la Puntilla Mal Paso.

- El Tahuincano presenta pérdidas de un 28,8%, canal Las Viudas con un 37,9% y canal Los Loros o del Medio con un 24,2% de pérdidas, estas pérdidas se ven incrementadas debido a extracciones ilegales en los sectores en donde estos canales atraviesan sectores poblados.

- El canal Pintacura Alto Sur presenta tramos con pérdidas importantes en los sectores de Quebrada Tunquén y Población Pintacura alcanzando pérdidas de un 19.0% y, el sector de la Población Pintacura y Quebrada La Arena con un 10.2% de pérdidas.

[1] Relación entre el caudal de infiltración y el caudal de diseño del canal.

- El canal Buzeta, a diferencia de los demás canales de este sector, presenta pérdidas bastante considerables como el sector de Colliguay y Los Loros con un 30,6%, luego entre el sector de Los Loros y La Mina La Yoli con un 55.5% y desde La Mina La Yoli hasta Las Cañas Dos con un 22.9% de pérdidas. Se debe considerar que este canal tiene un caudal 3 $m^3/s$ siendo el más alto del sistema y una longitud de 92 Km. Los altos porcentajes de pérdidas que presenta este canal se deben particularmente a que su recorrido es más extenso con algunos sectores con revestimientos y la mayoría en tierra en terrenos muy permeables.

- La pérdidas por conducción se producen básicamente por medio de dos mecanismos diferentes: la infiltración en canales y pérdidas puntuales que se localizan en puntos o sectores bien definidos, como son: los atraviesos de quebradas. Otro aspecto pero de menor importancia, son las pérdidas que se producen en obras deterioradas por la acción del clima y al paso del tiempo, especialmente revestimientos que se han ido deteriorando y debido a la presión que ejerce el agua sobre las paredes del canal se producen las filtraciones.

# 8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

De acuerdo a lo observado en los recorridos de terreno y de los resultados del diagnóstico de los canales, las principales obras a estudiar corresponden a mejoramiento de los canales para la conducción de las aguas, fundamentalmente debido a filtraciones y cruces de quebradas, además de otras obras de arte menores.

Las capacidades de las obras se analizaron bajo el prisma de dos aspectos básicos: uno técnico, que puede ser las pérdidas de agua en el trayecto de los canales y los taludes que soportan los terrenos, etc., y uno económico en general, que tiene que ver con el costo más conveniente.

Con las consideraciones expuestas anteriormente, se elaboró una proposición de las diferentes soluciones, definiendo las características y dimensiones principales de las obras, entre las cuales se cuenta, entre otras, el revestimiento y abovedamiento por tramos de canales.

A continuación se analizan con más detalle cada una de las posibles alternativas de mejoramiento.

## 8.1 Revestimientos de Canales

### 8.1.1 Caudales de Diseño

Como primera aproximación se consideró definir como caudales de diseño aquellos correspondiente por derecho de cada uno de los canales.

CUADRO 8-1
CAUDALES DE DISEÑO DE LOS CANALES

| Nº | CANAL | EQUIVALENCIA (l/s) |
|---|---|---|
| 1 | Batuco | 105.62 |
| 2 | Rodadero | 350.00 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 300.00 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 300.00 |
| 5 | Araya | 350.00 |
| 6 | Silvano | 1574.00 |
| 7 | Barraco Grande | 400.00 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 350.00 |
| 9 | El Pavo | 180.00 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 80.00 |
| 11 | El Sauco | 350.00 |
| 12 | Barraco Chico | 50.00 |
| 13 | Molino de Quelen | 124.00 |
| 14 | Brea o Molino de Llimpo | 1000.00 |

CUADRO 8-1
CAUDALES DE DISEÑO DE LOS CANALES

| Nº | CANAL | EQUIVALENCIA (l/s) |
|---|---|---|
| 15 | Panguecillo Uno | 500.00 |
| 16 | Higueral | 500.00 |
| 17 | Panguecillo Dos | 100.00 |
| 18 | El Pardo | 530.00 |
| 19 | El Queñe | 100.00 |
| 20 | Población | 397.00 |
| 21 | Buzeta | 3000.00 |
| 22 | Aguas Claras de Salamanca | 25.00 |
| 23 | Caracha | 500.00 |
| 24 | El Boldo | 800.00 |
| 25 | Tahuincano | 350.00 |
| 26 | Las Viudas | 220.00 |
| 27 | Los Loros | 80.00 |
| 28 | Molino de Peralillo | 310.00 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 670.00 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 200.00 |
| 31 | Molino de Choapa | 70.00 |
| 32 | El Batito | 18.00 |
| 33 | El Jote | 120.00 |

### 8.1.2 Prediseño Canales

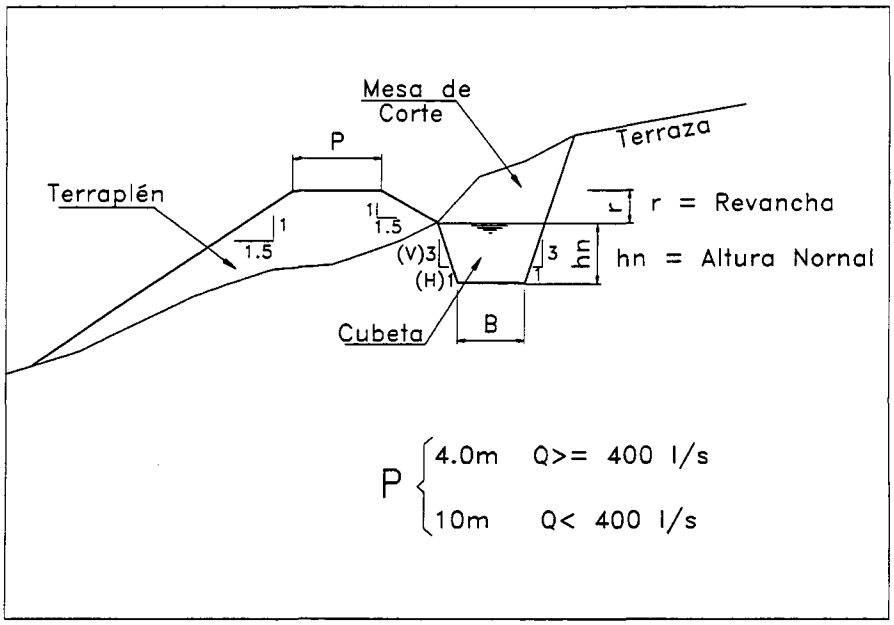
#### a) Sección tipo

La sección tipo corresponde a un canal trapecial con taludes H : V = 1:3.

Se considera un camino de borde mínimo de 4 m de ancho con el fin de que pueda transitar un vehículo para aquellos casos que el caudal transportado por el canal sea superior a 400 l/s. Si el caudal es menor, el ancho de este camino de borde será de 1 m. El talud del terraplén se considera igual a H:V=1:1,5.

En la Figura 8-1 se indica el perfil tipo del canal.

FIGURA 8-1
PERFIL TIPO DEL CANAL




**b) Pendiente de fondo**

Se adoptó en forma preliminar una pendiente igual a 0,0005. La pendiente en combinación con la sección, es un parámetro que deberá optimizarse en una etapa posterior de los estudios más avanzados, en que se cuente con antecedentes topográficos más precisos.

**c) Velocidades mínimas admisibles**

De acuerdo a las recomendaciones de V. T. Chow, para canales no revestidos, la velocidad admisible varía desde un máximo de 5,50 pies/s, (1,68 m/s) hasta un mínimo de 1,5 pies/s (0,45 m/s), según el tipo de material del canal. En lo que respecta a la velocidad mínima, que permita evitar la sedimentación y la aparición de vegetación y algas, no es fácil recomendar un valor; no obstante lo anterior, se recomienda que las velocidades mínimas no bajen de 0,50 a 0,70 m/s, siempre que las pendientes disponibles para el trazado del canal lo permitan. Para efectos de este análisis preliminar se usará un valor mínimo igual a 0,50 m/s.

En lo relativo a los canales revestidos el problema es diferente y para el caso de aguas con sedimento, la velocidad máxima recomendable está en el entorno de los 4,5 m/s; por otra parte, las velocidades mínimas deberían ser del mismo orden que en el caso anterior, para evitar la depositación de sedimentos y la aparición de vegetación en las juntas del revestimiento.

### d) Rugosidad de Manning

El canal se analizó excavado en tierra con n=0,035 y además se estudió la alternativa de revestirlo parcialmente por el fondo. Para el hormigón liso se consideró n=0,016.

### e) Revanchas

Para la determinación de las revanchas de los canales y para la verificación de la capacidad de obras existentes se recomienda considerar revanchas iguales al 15% de la altura de escurrimiento en canales, con un máximo de 50 cm y un mínimo de 20 cm, para escurrimientos de río. De esta manera para escurrimiento normal se tiene:

$$H_{canal} = 1.15 \cdot h_n \quad ; \quad 0.20 \leq H_{canal} - h_n \leq 0.50$$

A continuación en el cuadro 8-2 se presenta el diseño y presupuesto de las obras de revestimiento con hormigón con refuerzos de malla ACMA para todos los canales que requieren este tipo de solución. En el Anexo 8-1 se presenta el cálculo hidráulico del revestimiento de hormigón.

## CUADRO 8-2
## DIMENSIONAMIENTO DEL REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO Y PRESUPUESTO

| Nº | CANAL | CAUDAL | Pendiente | Revestimiento hormigón (m) | | | | | espesor | Vol Hormigón | Longitud Rev. | Costo Rev. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (l/s) | i | B | h | revancha | h+revancha | H adoptado | (m) | (m3/m) | (ml) | ($) |
| 1 | Batuco | 105,62 | 0,005 | 0,50 | 0,17 | 0,20 | 0,37 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | | |
| 2 | Rodadero | 350,00 | 0,005 | 0,50 | 0,37 | 0,20 | 0,57 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | | |
| 3 | Pangue o Inquilino | 300,00 | 0,005 | 0,50 | 0,34 | 0,20 | 0,54 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | | |
| 4 | Molino de Tranquilla | 300,00 | 0,005 | 0,50 | 0,34 | 0,20 | 0,54 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | 100 | $ 4.646.050 |
| 5 | Araya | 350,00 | 0,005 | 0,50 | 0,37 | 0,20 | 0,57 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | 70 | $ 3.252.235 |
| 6 | Silvano | 1574,00 | 0,005 | 1,00 | 0,60 | 0,20 | 0,80 | 0,80 | 0,15 | 0,45 | 110 | $ 7.391.707 |
| 7 | Barraco Grande | 400,00 | 0,005 | 0,50 | 0,40 | 0,20 | 0,60 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | 260 | $ 12.079.730 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 350,00 | 0,005 | 0,50 | 0,37 | 0,20 | 0,57 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | 100 | $ 4.646.050 |
| 9 | El Pavo | 180,00 | 0,005 | 0,50 | 0,25 | 0,20 | 0,45 | 0,50 | 0,15 | 0,28 | 1200 | $ 50.060.499 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 80,00 | 0,005 | 0,50 | 0,15 | 0,20 | 0,35 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | 100 | $ 3.697.367 |
| 11 | El Sauco | 350,00 | 0,005 | 0,50 | 0,37 | 0,20 | 0,57 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | | |
| 12 | Barraco Chico | 50,00 | 0,005 | 0,50 | 0,11 | 0,20 | 0,31 | 0,35 | 0,15 | 0,23 | 900 | $ 31.141.762 |
| 13 | Molino de Quelen | 124,00 | 0,005 | 0,50 | 0,19 | 0,20 | 0,39 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | | |
| 14 | Brea o Molino de Llimpo | 1000,00 | 0,005 | 1,00 | 0,45 | 0,20 | 0,65 | 0,70 | 0,15 | 0,42 | 120 | $ 7.494.470 |
| 15 | Panguecillo Uno | 500,00 | 0,005 | 0,60 | 0,41 | 0,20 | 0,61 | 0,65 | 0,15 | 0,34 | 70 | $ 3.575.755 |
| 16 | Higueral | 500,00 | 0,005 | 0,60 | 0,41 | 0,20 | 0,61 | 0,65 | 0,15 | 0,34 | | |
| 17 | Panguecillo Dos | 100,00 | 0,005 | 0,50 | 0,17 | 0,20 | 0,37 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | | |
| 18 | El Pardo | 530,00 | 0,005 | 0,60 | 0,43 | 0,20 | 0,63 | 0,70 | 0,15 | 0,36 | 115 | $ 6.147.200 |
| 19 | El Queñe | 100,00 | 0,005 | 0,50 | 0,17 | 0,20 | 0,37 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | 3 | $ 110.921 |
| 20 | Población | 397,00 | 0,005 | 0,50 | 0,40 | 0,20 | 0,60 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | 100 | $ 4.646.050 |
| 21 | Buzeta | 3000,00 | 0,005 | 1,20 | 0,80 | 0,20 | 1,00 | 1,00 | 0,15 | 0,54 | 1455 | $ 118.122.960 |
| 22 | Aguas Claras de Salamanca | 25,00 | 0,005 | 0,40 | 0,08 | 0,20 | 0,28 | 0,30 | 0,15 | 0,20 | | |
| 23 | Caracha | 500,00 | 0,005 | 0,60 | 0,41 | 0,20 | 0,61 | 0,65 | 0,15 | 0,34 | | |
| 24 | El Boldo | 800,00 | 0,005 | 0,60 | 0,55 | 0,20 | 0,75 | 0,80 | 0,15 | 0,39 | 1449 | $ 84.327.934 |
| 25 | Tahuincano | 350,00 | 0,005 | 0,50 | 0,37 | 0,20 | 0,57 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | | |
| 26 | Las Viudas | 220,00 | 0,005 | 0,50 | 0,28 | 0,20 | 0,48 | 0,50 | 0,15 | 0,28 | | |
| 27 | Los Loros | 80,00 | 0,005 | 0,50 | 0,15 | 0,20 | 0,35 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | | |
| 28 | Molino de Peralillo | 310,00 | 0,005 | 0,50 | 0,35 | 0,20 | 0,55 | 0,60 | 0,15 | 0,31 | 1800 | $ 83.628.898 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 670,00 | 0,005 | 0,60 | 0,50 | 0,20 | 0,70 | 0,70 | 0,15 | 0,36 | 3285 | $ 175.596.112 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 200,00 | 0,005 | 0,50 | 0,25 | 0,20 | 0,45 | 0,50 | 0,15 | 0,28 | 1100 | $ 45.888.791 |
| 31 | Molino de Choapa | 70,00 | 0,005 | 0,50 | 0,13 | 0,20 | 0,33 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | 250 | $ 9.243.416 |
| 32 | El Batito | 18,00 | 0,005 | 0,40 | 0,07 | 0,20 | 0,27 | 0,30 | 0,15 | 0,20 | | |
| 33 | El Jote | 120,00 | 0,005 | 0,50 | 0,19 | 0,20 | 0,39 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | | |
| | | | | | | | | | | | TOTAL | $ 655.697.905 |

PU Hormigón Armado $ 150.000

## 8.2 Entubamientos o Abovedamientos

Otras de las posibles alternativas para mejorar los canales en aquellos sectores que presentan derrumbes, que tiene directa relación con la seguridad de la obra y del abastecimiento de agua de riego, consiste en el abovedamiento de esos tramos.

Para el caso particular de este estudio se analizarán las siguientes alternativas:

- Tuberías de cemento comprimido de base plana (n=0.016)
- Tuberías HDPE y Acero (n=0.010)

A continuación en el cuadro 8-3 se presenta el diseño y presupuesto de las obras de abovedamiento con tubos de hormigón. En el Anexo 8-2 se presenta el cálculo hidráulico para esta alternativa.

## 8.3 Cruce de Quebradas

Se consideran cajones y tuberías prefabricadas para el diseño de estas obras. A continuación se entregan las características de diseño de estas obras. En el Anexo 8-3 se presentan algunas catálogos de sus principales características.

Los cajones prefabricados se usan en forma alternativa donde por razones de cotas de captación y/o desagües, caudales manejados, etc. resulta imposible la utilización de tuberías prefabricadas de sección circular o en casos que por razones técnico económicas resulta inviable la fabricación en situ.

- **Resistencia admisible**

La resistencia admisible de los tubos instalados en condición de zanja está dada por la relación:

$$W_{adm} = \frac{D_{rot} \cdot L_t}{Fs} \quad (kgf/m)$$

$W_{adm}$ = carga admisible de servicio del tubo (kgf/m)
$D_{rot}$ = carga de rotura o resistencia mínima de la compresión diametral (kgf)
$L_f$ = factor de carga
Fs = factor de seguridad

La carga de rotura de los tubos (Drot) está dada, para los tubos de hormigón simple sin armaduras, por la norma NCh 184/1 : Tubos de Hormigón Simple para Alcantarillado - Requisitos Generales y para los tubos de base plana y circulares de gran diámetro con armaduras por las normas ASTM C-76, ASTM 655M y NCh 184/1 y NCh 184/2.

El factor de carga (Lf) depende del tipo de instalación o encamado de los tubos. Para tubos circulares, los valores de Lf recomendados por la American Concrete Pipe Association (Desing Data 7), valen:

Lf = 2,8 para cama de hormigón simple (sin refuerzo)
Lf = 1,9 para fundación granular moldeada (valor usado)

Para los tubos de base plana sobre material granular, el valor de Lf es de 2,1.

- **Carga total**

La ***carga total sobre los tubos*** se calcula como la suma de la carga de tierra sobre el tubo, o peso muerto, más la carga de tráfico o carga móvil.

$$W = W_d + W_2 \quad (kgf/m)$$

Donde:

| | | |
|---|---|---|
| W | = | carga total sobre el tubo (Kgf/m) |
| $W_d$ | = | peso muerto o carga de tierra (Kgf/m) |
| $W_2$ | = | carga móvil (Kgf/m) |

Para condición de instalación en zanja estrecha, el peso muerto se calcula mediante la expresión:

$$W_n = C_d \cdot B_d^2 \quad (kgf/m)$$

Donde:

| | | |
|---|---|---|
| Cd | = | coeficiente de Marston |
| W | = | peso unitario del relleno = 2.000 Kgf/m3 para terrenos corrientes |
| Bd | = | ancho de la zanja a nivel clave del tubo (m) |

El coeficiente de Marston es función de la relación H/Bd y de Kμy vale:

$$C_d = \frac{1 - e^{-2K\mu(H/B_d)}}{2K\mu'}$$

Donde:

| | | |
|---|---|---|
| K | = | Coeficiente de Rankine |
| $\mu$ ` | = | coeficiente de fricción entre el material de relleno y los lados de la zanja. |
| H | = | altura de relleno sobre el tubo (m) |
| K$\mu$ ` | = | 0, 165 para arena y grava, suelo corriente. |

- **Selección Estructural de la Tubería**

Las cargas dinámicas por lo general se calculan sobre la base de un camión HS-20 (Norma AASHTO), para el caso de pavimentos flexibles o sin pavimentos (situación más desfavorable) y se evalúa mediante la siguiente expresión:

$$W_d = \frac{26{,}1 \cdot B_w \cdot L \cdot (2p_1 + p_2) \cdot c_1}{L + 0{,}61} \quad (kg/m)$$

En que:

| | | |
|---|---|---|
| $B_w$ | = | ancho de la zona cargada sobre el tubo (m) |

| | | |
|---|---|---|
| L | = | largo de la zona cargada sobre el tubo (m) |
| $p_1$ | = | presión vertical unitaria al centro del tubo (Kg/cm2) |
| $p_2$ | = | presión vertical unitaria al borde del tubo (Kg/cm2) |
| $C_1$ | = | coeficiente de impacto para carga del tráfico = 1.0 para H > 0,91 m. |

Al final se tiene que determinar la tubería correcta para un proyecto específico.

Sabiendo que: para el tubo seleccionado:

$$W_{adm\ tubo} > W$$

W = Carga total (carga estática + carga dinámica).

- **Flujo a Sección Llena**

Se requieren tres aspectos para seleccionar una tubería para escurrimiento gravitacional:

- El caudal de diseño
- La pendiente del tramo
- La selección de un diámetro interno adecuado.

Para la condición de tubo lleno, el caudal puede ser calculado a partir de la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Donde:

| | | |
|---|---|---|
| Q | = | caudal, m3/seg. |
| A | = | Area sección transversal, m2 |
| R | = | Radio hidráulico, m |
| S | = | pendiente, m/m |
| n | = | coeficiente de Manning (n=0.013 según NCh 1105) |

## CUADRO 8-3
## DIMENSIONAMIENTO DEL ABOVEDAMIENTO DE HORMIGÓN Y PRESUPUESTO

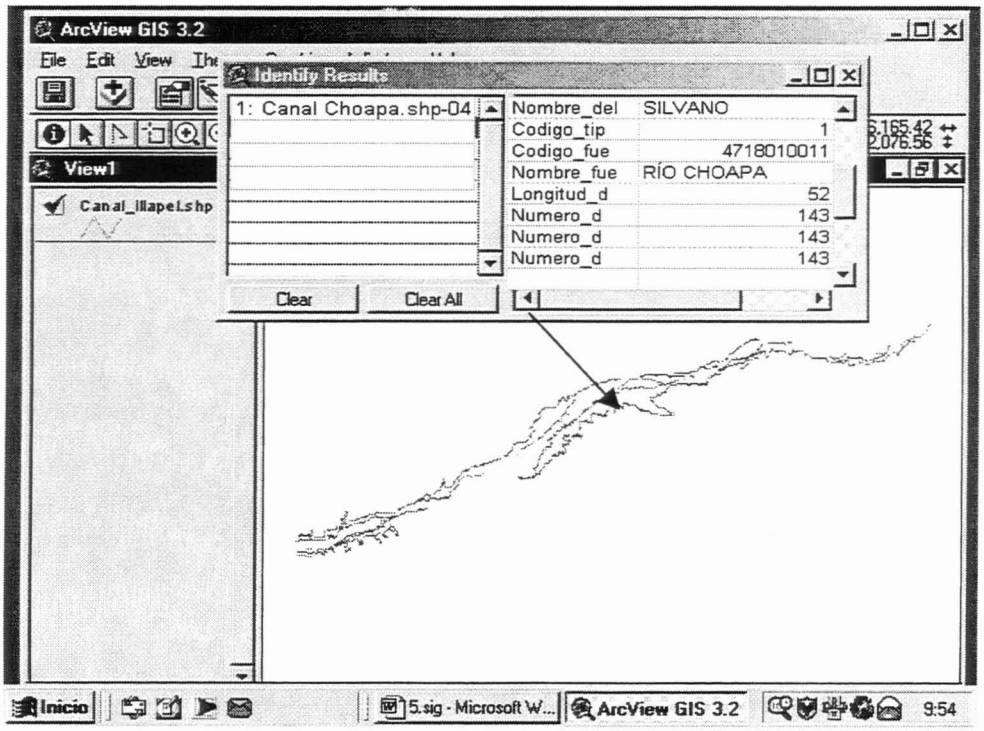
| | | | | | | | | | COSTO DIRECTO MATERIALES | | COSTO DIRECTO OBRA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | CANAL | CAUDAL | Pendiente | Diámetro | Tirante Normal | Longitud abovedamiento | Cruce de quebradas | Costo unitario tubo | Abovedamiento | Cruce de quebradas | Abovedamiento | Cruce de quebradas |
| | | (l/s) | i | (m) | (m) | (m) | (m) | ($/ml) | ($) | ($) | ($) | ($) |
| 1 | Batuco | 105,62 | 0,005 | 0,4 | 0,29 | 7 | 25 | 6.000 | 42.000 | 150.000 | 126.000 | 750.000 |
| 2 | Rodadero | 350,00 | 0,005 | 0,6 | 0,49 | 5 | 146 | 13.395 | 66.975 | 1.955.670 | 200.925 | 9.778.350 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 300,00 | 0,005 | 0,6 | 0,43 | | 210 | 13.395 | | 2.812.950 | | 14.064.750 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 300,00 | 0,005 | 0,6 | 0,43 | | 150 | 13.395 | | 2.009.250 | | 10.046.250 |
| 5 | Araya | 350,00 | 0,005 | 0,6 | 0,49 | 50 | 275 | 13.395 | 669.750 | 3.683.625 | 2.009.250 | 18.418.125 |
| 6 | Silvano | 1574,00 | 0,005 | 1,2 | 0,75 | | 145 | 53.070 | | 7.695.150 | | 38.475.750 |
| 7 | Barraco Grande | 400,00 | 0,005 | 0,7 | 0,45 | | 140 | 21.048 | | 2.946.720 | | 14.733.600 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 350,00 | 0,005 | 0,6 | 0,49 | 1500 | 25 | 13.395 | 20.092.500 | 334.875 | 60.277.500 | 1.674.375 |
| 9 | El Pavo | 180,00 | 0,005 | 0,5 | 0,35 | 290 | 170 | 7.577 | 2.197.185 | 1.288.005 | 6.591.555 | 6.440.025 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 80,00 | 0,005 | 0,4 | 0,24 | | | 6.000 | | | | |
| 11 | El Sauco | 350,00 | 0,005 | 0,6 | 0,49 | 100 | | 13.395 | 1.339.500 | | 4.018.500 | |
| 12 | Barraco Chico | 50,00 | 0,005 | 0,3 | 0,22 | | | 5.250 | | | | |
| 13 | Molino de Quelen | 124,00 | 0,005 | 0,4 | 0,34 | 240 | | 6.000 | 1.440.000 | | 4.320.000 | |
| 14 | Brea o Molino de Llimpo | 1000,00 | 0,005 | 1,0 | 0,63 | | 180 | 43.470 | | 7.824.600 | | 39.123.000 |
| 15 | Panguecillo Uno | 500,00 | 0,005 | 0,7 | 0,54 | | 130 | 21.048 | | 2.736.240 | | 13.681.200 |
| 16 | Higueral | 500,00 | 0,005 | 0,7 | 0,54 | | 45 | 21.048 | | 947.160 | | 4.735.800 |
| 17 | Panguecillo Dos | 100,00 | 0,005 | 0,4 | 0,28 | 540 | 30 | 6.000 | 3.240.000 | 180.000 | 9.720.000 | 900.000 |
| 18 | El Pardo | 530,00 | 0,005 | 0,7 | 0,57 | | 20 | 21.048 | | 420.960 | | 2.104.800 |
| 19 | El Queñe | 100,00 | 0,005 | 0,4 | 0,28 | | 50 | 6.000 | | 300.000 | | 1.500.000 |
| 20 | Población | 397,00 | 0,005 | 0,7 | 0,38 | 20 | | 21.048 | 420.960 | | 1.262.880 | |
| 21 | Buzeta | 3000,00 | 0,005 | 1,4 | 1,03 | 15 | 260 | 68.198 | 1.022.963 | 17.731.350 | 3.068.888 | 88.656.750 |
| 22 | Aguas Claras de Salamanca | 25,00 | 0,005 | 0,3 | 0,14 | | | 5.250 | | | | |
| 23 | Caracha | 500,00 | 0,005 | 0,7 | 0,54 | | | 21.048 | | | | |
| 24 | El Boldo | 800,00 | 0,005 | 0,9 | 0,59 | 380 | 550 | 34.875 | 13.252.500 | 19.181.250 | 39.757.500 | 95.906.250 |
| 25 | Tahuincano | 350,00 | 0,005 | 0,6 | 0,49 | 306 | | 13.395 | 4.098.870 | | 12.296.610 | |
| 26 | Las Viudas | 220,00 | 0,005 | 0,5 | 0,42 | | 40 | 7.577 | | 303.060 | | 1.515.300 |
| 27 | Los Loros | 80,00 | 0,005 | 0,4 | 0,24 | | | 6.000 | | | | |
| 28 | Molino de Peralillo | 310,00 | 0,005 | 0,6 | 0,44 | | 225 | 13.395 | | 3.013.875 | | 15.069.375 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 670,00 | 0,005 | 0,8 | 0,58 | | 375 | 27.783 | | 10.418.625 | | 52.093.125 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 200,00 | 0,005 | 0,5 | 0,38 | | | 7.577 | | | | |
| 31 | Molino de Choapa | 70,00 | 0,005 | 0,4 | 0,22 | 200 | 108 | 6.000 | 1.200.000 | 648.000 | 3.600.000 | 3.240.000 |
| 32 | El Batito | 18,00 | 0,005 | 0,3 | 0,12 | | 20 | 5.250 | | 105.000 | | 525.000 |
| 33 | El Jote | 120,00 | 0,005 | 0,4 | 0,33 | | 250 | 6.000 | | 1.500.000 | | 7.500.000 |
| | | | | | | | | | | TOTAL | 147.249.608 | 440.931.825 |

# 9. INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL SIG

Respecto a este tema el trabajo considera la recopilación y preparación de la información de la infraestructura de riego del área para su posterior ingreso al SIIR de la CNR y/o al SIG de la Junta de Vigilancia del río Choapa.

Para ello, en primer lugar, se revisó y depuró la información proveniente del sistema de información geográfica de la CNR, SIIR. La información existente en el SIIR de la CNR corresponde a toda la IV Región, por lo tanto fue revisada y en función del área de estudio del proyecto, fue definido el sector geográfico de interés. Se trabajó con la capa de canales en el datum PSAD56, Huso 19. De la esta información se filtró aquella correspondiente sólo a la red de canales que se encuentran en el área de influencia del Embalse Corrales.

FIGURA 9-1
COBERTURA DE CANALES EN EL RÍO CHOAPA




La información recopilada relacionada con las obras en los canales, fue traspasada a formato SIG.

Como primer paso se revisaron los archivos correspondientes a las coordenadas de cada canal y la ficha para cada una de las obras existentes. La información disponible en las fichas fue llevada a los respectivos campos creados en un archivo de destino final, que contiene todos los datos para cada obra. Los campos son los siguientes:

- ID: almacena el identificador único para cada una de las 1054 obras existentes.
- Canal: almacena el nombre del canal en el que está ubicada la obra.
- Obra: corresponde al código de la obra
- Este: coordenada UTM Este en metros de la obra. (*)

- Norte: coordenada UTM Norte en metros de la obra. (*)
- Estado: indica si la obra existe o está proyectada.
- Tipo: tipo de obra.
- Características: información acerca de las particularidades de la obra o de la zona en la que se realiza.
- Observación: información adicional de importancia.
- Imágenes: ruta de ubicación de la fotografía respectiva.

La información de la infraestructura de riego generada en este estudio se encuentra disponible en las planillas de los catastros de obras en la cual se encuentra la siguiente información:

- Nombre canal
- Número de identificación de la obra
- Obra existente o proyectada
- Fotografía
- Croquis de ubicación
- Coordenadas UTM
- Tipo de obra (Bocatoma, Compuerta de admisión, Compuerta de devolución, Marco partidor, Canoa, Cruce de quebrada, Puente, Alcantarilla, Sifón, Túnel, Caída, Revestimiento, tranque, Tubería , otro)
- Característica de la obra

Con el fin de poder diferenciar las obras en los planos de planta, se identificó cada obra con un código y un número correlativo, quedando de la siguiente manera:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Batuco | BAT |
| 2 | Rodadero | ROD |
| 3 | Pangue o Inquilino | PAN |
| 4 | Molino de Tranquilla | MTR |
| 5 | Araya | ARA |
| 6 | Silvano | SIL |
| 7 | Barraco Grande | BGR |
| 8 | Molino Los Ranchos | MRA |
| 9 | El Pavo | PAV |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | ACC |
| 11 | El Sauco | SAU |
| 12 | Barraco Chico | BCH |
| 13 | Molino de Quelen | MQU |
| 14 | Brea o Molino de Llimpo | BRE |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | PUN |
| 16 | Higueral | HIG |
| 17 | Panguecillo Dos | PDO |
| 18 | El Pardo | PAR |
| 19 | El Queñe | QUE |
| 20 | Poblacion | POB |
| 21 | Buzeta | BUZ |
| 22 | Aguas Claras de Salamanca | ACS |
| 23 | Caracha | CAR |
| 24 | El Boldo | BOL |
| 25 | Tahuincano | TAH |
| 26 | Las Viudas | VIU |
| 27 | Los Loros | LOR |

| | | |
|---|---|---|
| 28 | Molino de Peralillo | MPE |
| 29 | Pintacura Alto Sur | PINS |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | PINN |
| 31 | Molino de Choapa | CHO |
| 32 | El Batito | BAT |
| 33 | El Jote | JOT |

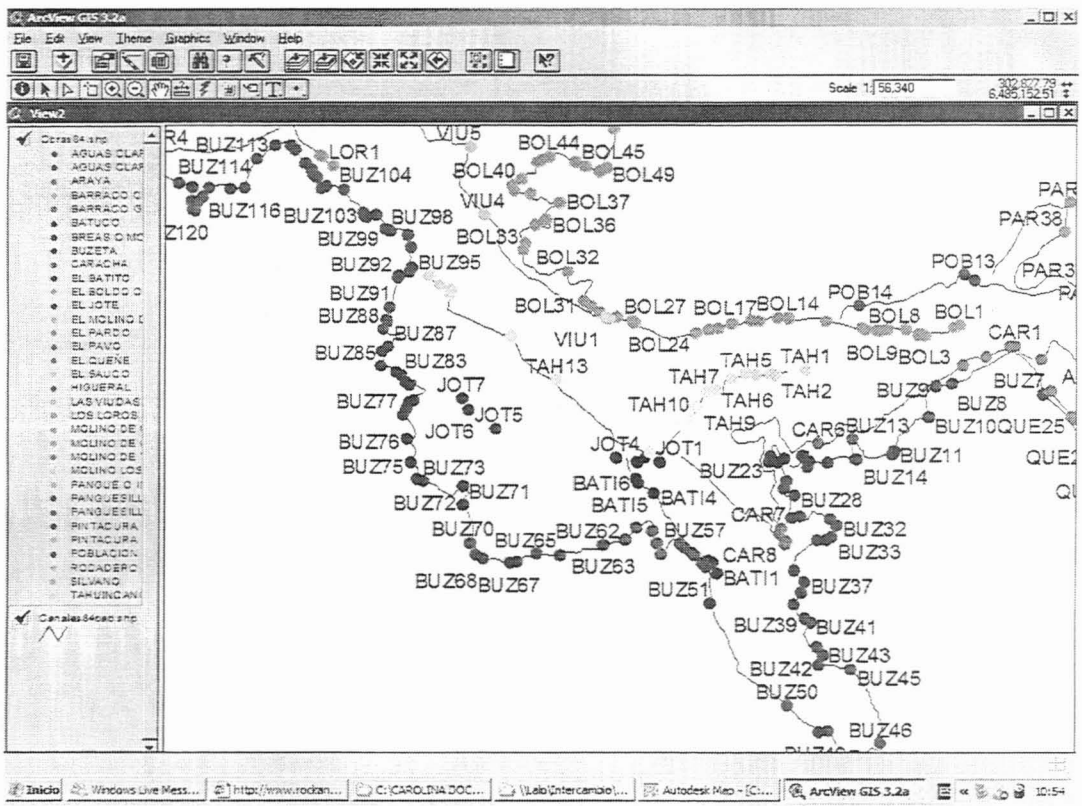
Una vez que se tiene en un solo archivo toda la información, se exporta a formato dbf, para posteriormente agregar los datos como tema evento (a través de las coordenadas Norte y Este) al programa ArcView GIS 3.2. Luego se crea un proyecto de trabajo y la data agregada se convierte al formato de trabajo del programa.

Finalmente en el proyecto se definen los parámetros para realizar el vínculo con las fotografías de la obra.

A continuación se presentan distintas pantallas de ArcView relativas a la infraestructura del sistema de riego del río Choapa.

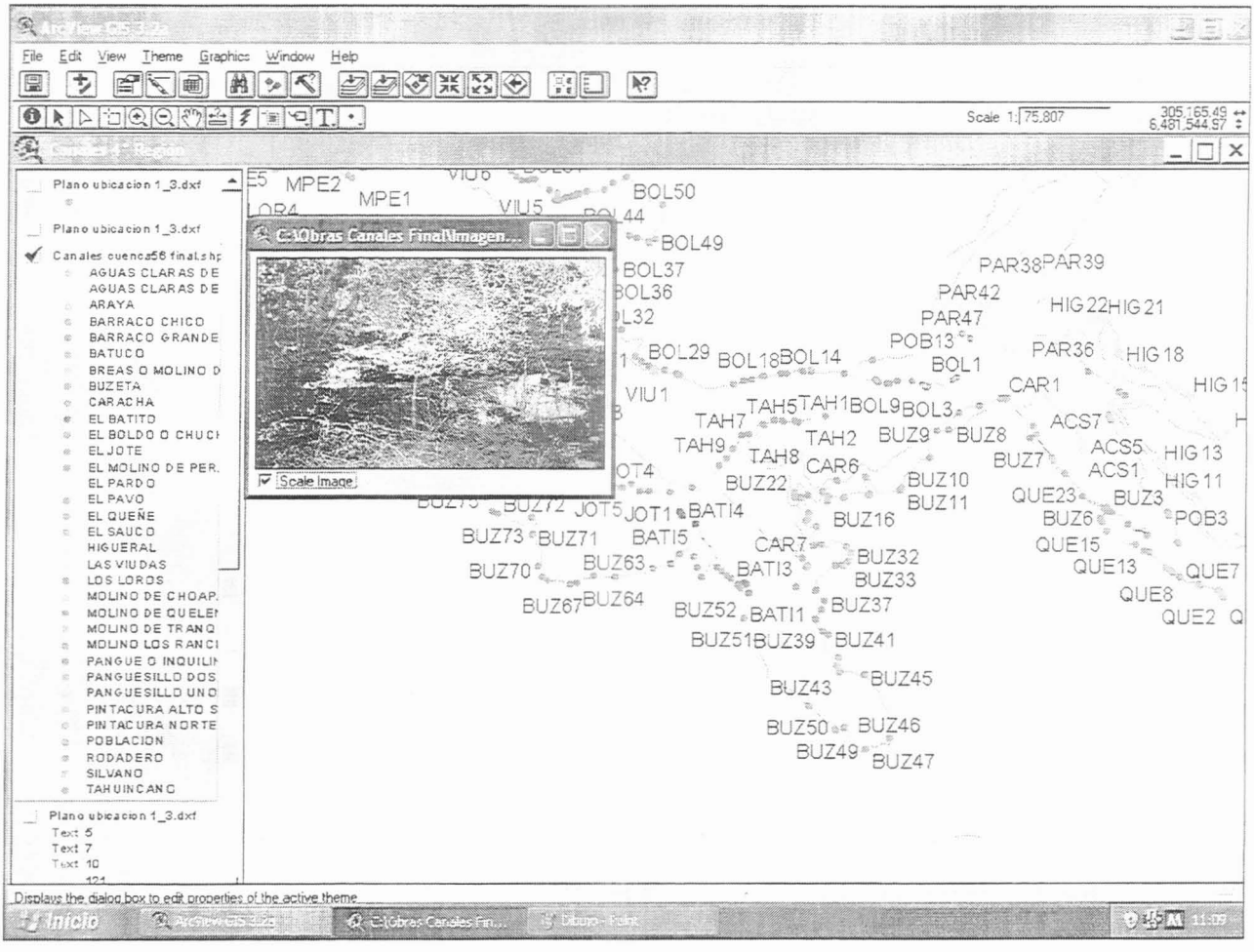
En la pantalla que se muestra en la Figura 9-2 se aprecian los puntos de ubicación de cada obra del canal, con el código correspondiente al canal y el número correlativo de la obra catastrada o propuesta, según sea el caso.

FIGURA 9-2
UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS



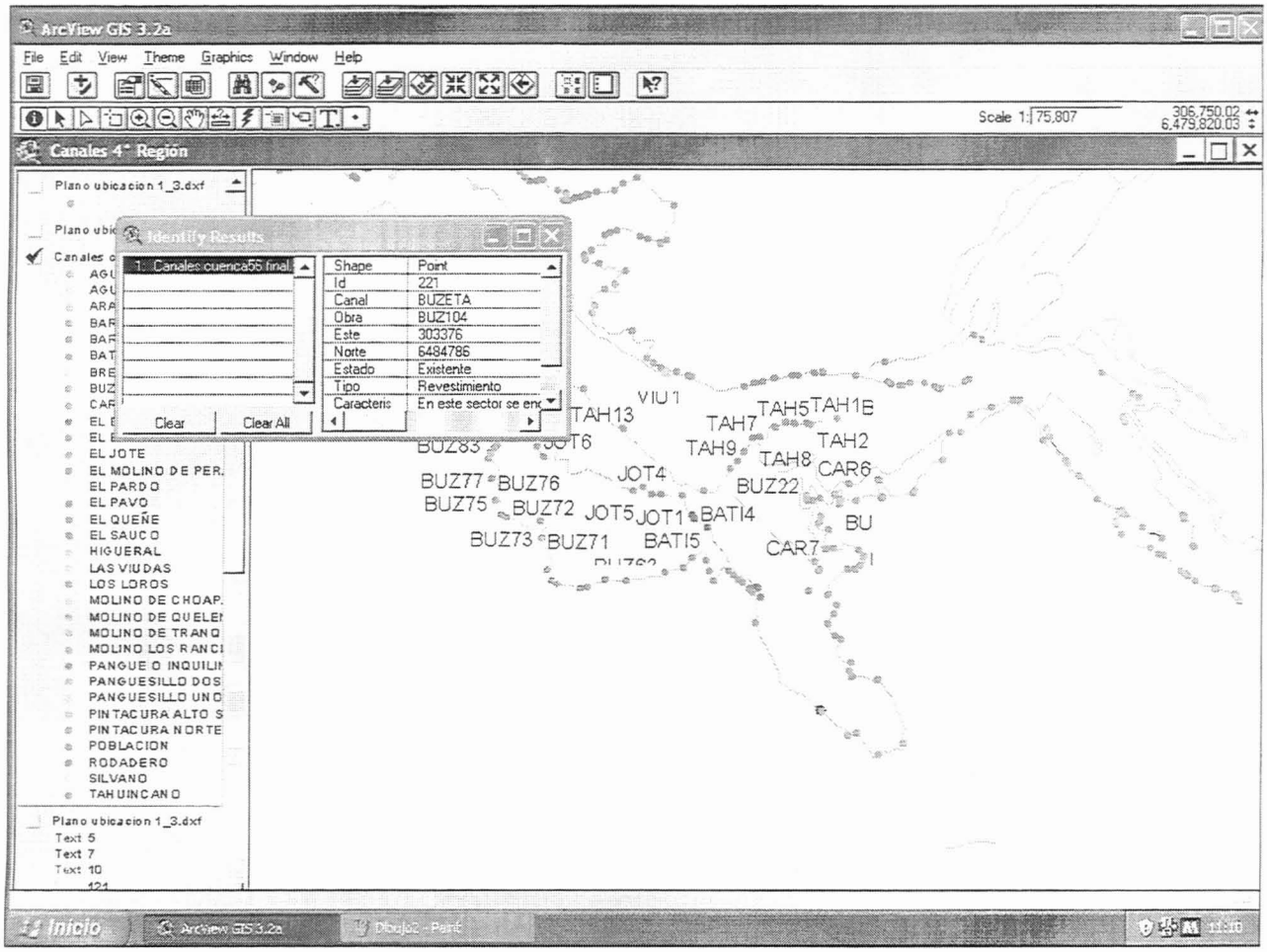

A partir de la pantalla anterior, pinchando algún punto de interés se puede visualizar la fotografía de obra correspondiente, tal como se muestra en la imagen

FIGURA 9-3
FOTOGRAFÍA DE CADA OBRA REALIZADA EN EL CANAL




Otra de las características interesantes de poder visualizar en pantalla es toda la información alfanumérica que representa las característica de la obra en cuestión. La pantalla de la Figura 9-4 muestra un cuadro con información alfanumérica de cada obra.

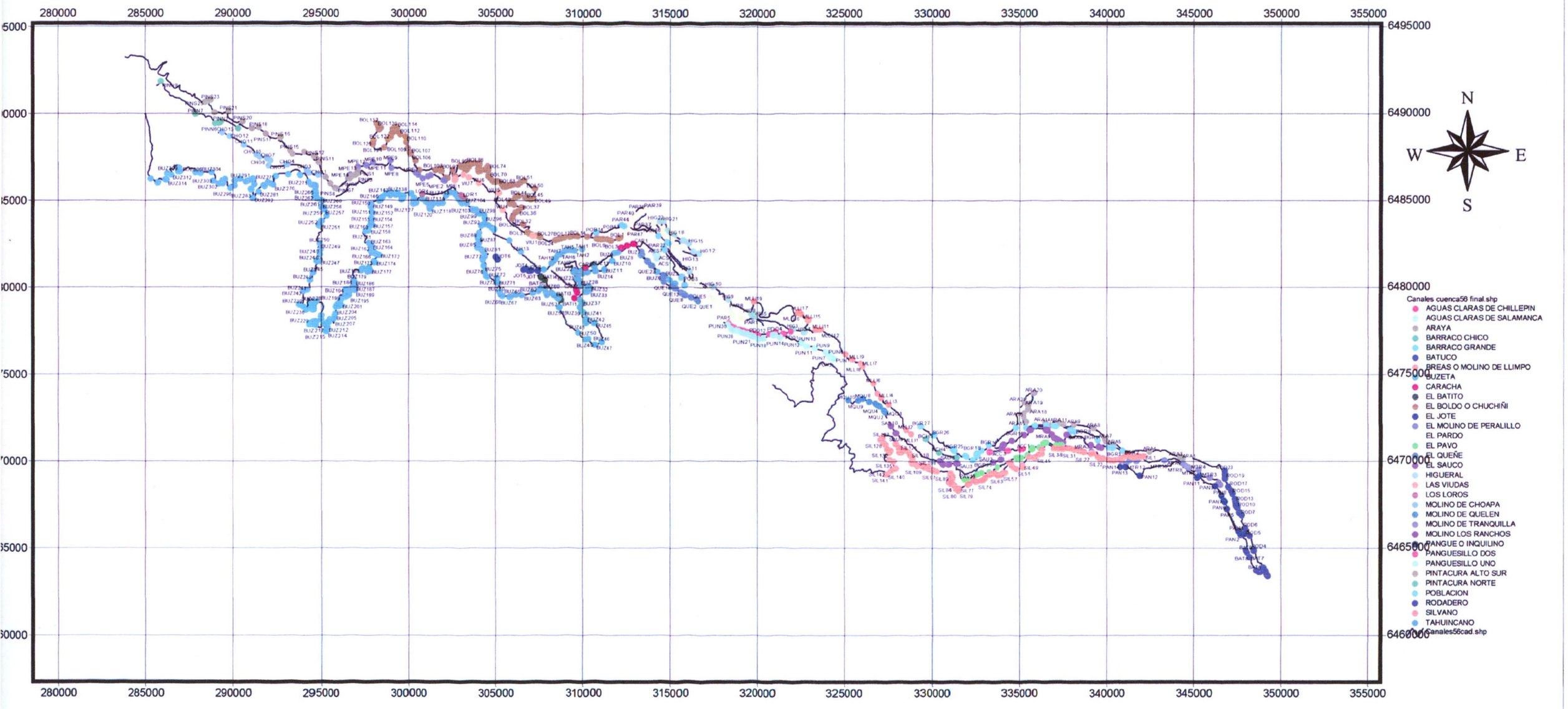
FIGURA 9-4
RE PRESENTACIÓN DE DATOS ALFANUMÉRICOS




Finalmente, en la lámina siguiente se incluye la ubicación de todos los canales y cada una de las obras catastradas.

Todas los archivos que forman parte de esta base de datos se entregan en DVD.

# Optimización Sistema de Riego Embalse Corrales
## Río Choapa, IV Región



# 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA

## 10.1 Beneficios Atribuibles a las Alternativas de Mejoramiento

Los ingresos del proyecto, se lograrán como consecuencia del aumento en la disponibilidad y seguridad de agua de regadío, mejoras en la regulación y eficiencia de riego. En resumen, debido al ahorro del agua de riego que se pierde actualmente por pérdidas de infiltración y deficiente operación del sistema. Este cálculo se realizará para cada canal analizado y para el total del área de influencia del embalse Corrales.

Por lo tanto, la evaluación de cada canal se efectuará sobre la base de las pérdidas de agua en su actual estado, situación actual que se verifica mediante tres corridas de aforos en cada uno, y la situación futura que se lograría en términos de pérdidas de agua con las obras propuestas. Esta última, supone que las obras planteadas permitirán llevar las pérdidas en cada canal a una situación normal para su condición de canal antiguo en tierra, lo que se evaluará empíricamente a través de la Fórmula de Moritz. Para algunos casos de la situación actual que no fueron aforados, también se definió su situación actual en forma empírica, mediante correlaciones con casos conocidos.

Los proyectos contemplan tres tipos de obras de mejoramiento, revestimientos de canal, abovedamientos y obras de cruce de quebradas. En conjunto, estas obras están destinadas a mejorar la eficiencia de conducción, estimándose que con ellas se logrará la eficiencia máxima, acorde a su condición de canal antiguo excavado en tierra. No obstante, se utilizará un factor de seguridad de 1,5 para determinar las filtraciones en este caso, debido al procedimiento utilizado en los cálculos, basado en fórmula empírica.

Para la aplicación de la Fórmula de Moritz en situación futura, se utilizará un coeficiente de 0,66, correspondiente a un légamo arenoso, que es un tanto más permeable que un suelo arcilloso, pero menos permeable que un suelo compuesto por arena y arcilla. Los resultados, como se dijo, se ampliarán por un factor de seguridad de 1,5. Estas consideraciones de tipo de suelos y factor de seguridad, llevaron a una situación de resultados irreal en dos canales, Barraco Chico y El Batito, por cuanto las pérdidas con proyecto resultaron mayores que las actuales. Entonces, para estos canales lo que se supuso fue que el proyecto permite reducir las pérdidas aproximadamente en un 50%. Se trata de los canales con menores pérdidas actuales, 5 y 4 l/s respectivamente.

El beneficio neto agroeconómico de cada proyecto corresponderá al ahorro de pérdidas traducido en hectáreas, a razón de una tasa de 1 l/s/há. El beneficio medio de cada hectárea para la zona se ha estimado en $500.000 al año dado que, en general, existe una mezcla de cultivos anuales y permanentes, viñas principalmente.

Finalmente, con respecto a los costos de las obras, se ha aumentado el valor calculado en 50% para considerar los imprevistos propios del nivel del cálculo, diseños básicos preliminares.

En la tabla adjunta, Cuadro 10-1, se entrega el cálculo de la superficie total de mejoramiento equivalente para cada canal determinada con los procedimientos indicados, los beneficios correspondientes y los costos de las obras para cada caso. Con estas cifras de beneficios y costos, se determinan finalmente los parámetros económicos de la evaluación, a 30 años y con una tasa de descuento del 8%, de acuerdo con los criterios de Mideplan.

# CUADRO 10-1
## CUADRO DE SUPERFICIES Y DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS

| | CANALES | LONG. | N° HAS. | Pérdida | % Pérdida | Pérdida | % Pérdida | Ganancia | Ganancia | Benef. anual | Costo obras ($) | | | Costo obras |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (km) | Tot | actual (l/s) | Actual | c/proy. (l/s) | c/proy. | Proyecto (l/s) | Sup. Eq. (há) | Neto Eq. ($) | Revest. | Aboved. | Cruce Qdas. | ($) |
| 1 | Batuco | 7,2 | 89 | 47 | 53 | 27 | 30 | 20 | 20 | 10.000.000 | 0 | 126.000 | 750.000 | 876.000 |
| 2 | Rodadero | 9 | 240 | 43 | 18 | 26 | 11 | 17 | 17 | 8.500.000 | 0 | 200.925 | 9.778.350 | 9.979.275 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 15 | 224 | 142 | 63 | 8 | 4 | 134 | 134 | 67.000.000 | 0 | 0 | 14.064.750 | 14.064.750 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 9,9 | 230 | 76 | 33 | 47 | 20 | 29 | 29 | 14.500.000 | 4.646.050 | 0 | 10.046.250 | 14.692.300 |
| 5 | Araya | 15 | 320 | 87 | 27 | 49 | 15 | 38 | 38 | 19.000.000 | 3.252.235 | 2.009.250 | 18.418.125 | 23.679.610 |
| 6 | Silvano | 52 | 1300 | 742 | 57 | 455 | 35 | 287 | 287 | 143.500.000 | 7.391.707 | 0 | 38.475.750 | 45.867.457 |
| 7 | Barraco Grande | 15 | 252 | 104 | 41 | 66 | 26 | 38 | 38 | 19.000.000 | 12.079.730 | 0 | 14.733.600 | 26.813.330 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 9,5 | 261 | 84 | 32 | 48 | 18 | 36 | 36 | 18.000.000 | 4.646.050 | 60.277.500 | 1.674.375 | 66.597.925 |
| 9 | El Pavo | 8 | 149 | 79 | 53 | 39 | 26 | 40 | 40 | 20.000.000 | 50.060.499 | 6.591.555 | 6.440.025 | 63.092.079 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 2,1 | 48,4 | 10 | 21 | 7 | 14 | 3 | 3 | 1.500.000 | 3.697.367 | 0 | 0 | 3.697.367 |
| 11 | El Sauco | 14 | 260 | 56 | 22 | 36 | 14 | 20 | 20 | 10.000.000 | 0 | 4.018.500 | 0 | 4.018.500 |
| 12 | Barraco Chico | 2,5 | 29 | 5 | 17 | 2 | 7 | 3 | 3 | 1.250.000 | 31.141.762 | 0 | 0 | 31.141.762 |
| 13 | Brea o Molino de Llimpo | 18 | 426 | 162 | 38 | 88 | 21 | 74 | 74 | 37.000.000 | 7.494.470 | 0 | 39.123.000 | 46.617.470 |
| 14 | Molino de Quelen | 7 | 105 | 18 | 17 | 12 | 11 | 6 | 6 | 3.000.000 | 0 | 4320000 | 0 | 4320000 |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | 15 | 350 | 69 | 20 | 40 | 11 | 29 | 29 | 14.500.000 | 3.575.755 | 0 | 13.681.200 | 17.256.955 |
| 16 | Higueral | 16,5 | 350 | 165 | 47 | 97 | 28 | 68 | 68 | 34.000.000 | 0 | 0 | 4.735.800 | 4.735.800 |
| 17 | Panguecillo Dos | 4,1 | 83 | 26 | 31 | 15 | 18 | 11 | 11 | 5.500.000 | 0 | 9.720.000 | 900.000 | 10.620.000 |
| 18 | El Pardo | 17,5 | 328,6 | 170 | 52 | 84 | 26 | 86 | 86 | 43.000.000 | 6.147.200 | 0 | 2.104.800 | 8.252.000 |
| 19 | El Queñe | 5,9 | 90,3 | 37 | 41 | 21 | 23 | 16 | 16 | 8.000.000 | 110.921 | 0 | 1.500.000 | 1.610.921 |
| 20 | Buzeta | 92 | 2500 | 1.955 | 78 | 1.162 | 46 | 793 | 793 | 396.500.000 | 118.122.960 | 3.068.888 | 88.656.750 | 209.848.597 |
| 21 | Aguas Claras de Salamanca | 1,6 | 25 | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | Caracha | 15,3 | 400 | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | El Boldo | 20 | 750 | 483 | 64 | 249 | 33 | 234 | 234 | 117.000.000 | 84.327.934 | 39.757.500 | 95.906.250 | 219.991.684 |
| 24 | Poblacion | 12 | 226,5 | 115 | 51 | 38 | 17 | 77 | 77 | 38.500.000 | 4.646.050 | 1.262.880 | 0 | 5.908.930 |
| 25 | Tahuincano | 7,2 | 324 | 101 | 31 | 49 | 15 | 52 | 52 | 26.000.000 | 0 | 12.296.610 | 0 | 12.296.610 |
| 26 | Las Viudas | 7,5 | 217,5 | 83 | 38 | 40 | 18 | 43 | 43 | 21.500.000 | 0 | 0 | 1.515.300 | 1.515.300 |
| 27 | Los Loros | 4 | 10,1 | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | Molino de Peralillo | 8,5 | 266 | 50 | 19 | 27 | 10 | 23 | 23 | 11.500.000 | 83.628.898 | 0 | 15.069.375 | 98.698.273 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 25 | 470 | 205 | 44 | 112 | 24 | 93 | 93 | 46.500.000 | 175.596.112 | 0 | 52.093.125 | 227.689.237 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 3 | 80,5 | 32 | 40 | 15 | 19 | 17 | 17 | 8.500.000 | 45.888.791 | 0 | 0 | 45.888.791 |
| 31 | El Batito | 3,7 | 80,2 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.000.000 | 0 | 0 | 525.000 | 525.000 |
| 32 | El Jote | 3,5 | 123,7 | 26 | 21 | 14 | 11 | 12 | 12 | 6.000.000 | 0 | 0 | 7.500.000 | 7.500.000 |
| 33 | Molino de Choapa | 7 | 72 | 28 | 39 | 21 | 29 | 7 | 7 | 3.500.000 | 9.243.416 | 3.600.000 | 3.240.000 | 16.083.416 |
| | TOTALES | 454 | 10.681 | 5.204 | | 2.896 | | 2.308 | 2.308 | 1.153.750.000 | 655.697.905 | 147.249.608 | 440.931.825 | 1.243.879.338 |

Sup. Total sin canales 21, 22 y 27: 10.246 há

## 10.2 Evaluación Legal-Administrativa

En esta parte del estudio se analizan los aspectos legales y administrativos que tienen relación con las soluciones de ingeniería que se proponen para la construcción de las obras.

Las obras propuestas para el mejoramiento del sistema de canales tienen que ser ejecutadas por la organización de usuarios, es decir, por las propias comunidades de aguas que representan a cada canal. Por lo tanto, los aspectos legales y administrativos deben cumplir con la normativa vigente para el diseño y la construcción de las obras que son financiadas por los distintos instrumentos del estado que administran instituciones tales como: Dirección de Obras Hidráulicas, Comisión Nacional de Riego, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, entre otros. Además, deben cumplir con la legislación vigente referida al Impacto Ambiental de las obras proyectadas.

Los Proyectos de Riego que son financiados por el Estado pueden ser de 3 tipos:

1) Construcción de nuevas Obras de Riego y Drenaje, con el objetivo de aumentar los rendimientos, tener otros cultivos y mejorar la producción y calidad de las cosechas en terrenos de secano.

2) Reparación, mejoramiento o ampliación de Obras de Riego y Drenaje existentes, por ejemplo: bocatomas, canales, equipos de bombeo, estanques de acumulación, etc., aumentando de esta manera la superficie regada y la segundad de riego.

3) Instalación de Sistemas de Riego Tecnificado, ya sea por goteo, aspersión o californiano. Estos sistemas permiten regar mayor superficie de tierra con la misma cantidad de agua.

En el caso particular de los proyectos propuestos en esta Consultoría, las obras se pueden catalogar en el segundo grupo.

El Proyecto de Riego debe presentar posibilidades reales de construcción, es decir, factibilidad técnica. Al mismo tiempo debe ofrecer rentabilidad con la producción actual o mejorada, es decir, factibilidad económica. Por último, debe tener factibilidad legal, o sea, contar con los documentos legales de respaldo en especial los referidos a la tierra y el agua.

A continuación se indican los aspectos más importantes que deben cumplir administrativa y legalmente las organizaciones de usuarios para poder postular al financiamiento de las obras propuestas.

### a) Requisitos de postulación, Ley 18.450

Los proyectos podrán postular a los subsidios de la Ley de Fomento al Riego, N°18.450. En general, pueden hacerlo individualmente todos aquellos regantes dueños de las tierras y que tengan legalmente constituidos los derechos de las aguas, hasta por un monto de proyectos de UF 12.000. También, pueden hacerlo las organizaciones de usuarios de obras de riego previstas en el Código de Aguas, tales como Juntas de Vigilancia, Asociaciones de Canalistas, y Comunidades de Aguas (organizadas o en vía de constitución). En estos casos, el monto máximo de las obras puede alcanzar las UF 24.000.

### b) Acreditación de derechos de aguas

Las organizaciones de usuarios de aguas, deben demostrar su constitución y registro en la Dirección General de Aguas a través de la documentación respectiva. Además, deben adjuntar el acta de la asamblea que autoriza al representante legal para que participe el proyecto en el concurso respectivo, determine, comprometa y garantice el pago del aporte del proyecto.

Las comunidades de aguas en proceso de constitución acreditan sus derechos mediante la escritura pública y el acta de la asamblea de comuneros, designando un representante común para participar en el concurso. Esta se celebrará con la concurrencia de, a lo menos, dos tercios de los comuneros que se beneficien con el proyecto y se indicarán los antecedentes de sus derechos disponibles de aprovechamiento de aguas.

### c) Antecedentes administrativos

Los antecedentes administrativos se resumen en los siguientes documentos:

- Antecedentes del solicitante u organización (nombre, RUT, dirección, comuna).
- Antecedentes del consultor, con el certificado de su inscripción en los Registros de la DGOP, del Ministerio de Obras Públicas.
- Carta firmada ante Notario señalando el aporte que ofrecen financiar los interesados.
- Presentar un croquis en escala de 1:50.000 con la ubicación de la zona beneficiada con el proyecto y sus vías de acceso.
- Encuesta del uso actual del suelo, roles de las propiedades beneficiadas, derechos de aguas y nombre de los beneficiarios directos del proyecto.
- Hoja índice en carpeta legal.

### d) Antecedentes legales

- Las Asociaciones de Canalistas, Juntas de Vigilancia o Comunidades de Aguas organizadas deben certificar su vigencia en el Registro de la Dirección General de Aguas y del Conservador de Bienes Raíces.

- Las Comunidades de Aguas no organizadas deben presentar una declaración jurada y un poder firmado por lo menos por dos tercios de los socios, de haber iniciado su constitución. Además, se requiere adjuntar un poder notarial dando al representante las facultades para cobrar, percibir y endosar el bono.

- Poder que indique la representación legal (en unta general se debe designar el representante común en acta autorizada por notario y reducida a escritura pública).

Es importante tener en cuenta que no existen restricciones para la participación de las Comunidades de Aguas ubicadas en el área del proyecto, debido a que todas las organizaciones de usuarios que se encuentran bajo la influencia del embalse Corrales se encuentran legalmente constituidas.

## 10.3 Evaluación Económica Privada

La evaluación económica privada se realizó para determinar el beneficio neto que representa el proyecto global para los usuarios, como si los usuarios financiaran la totalidad de la inversión.

Para ello se confeccionaron los cuadros que resumen la información relativa a los flujos operacionales por período para las situaciones "con" y "sin" el proyecto, de esta manera se calculó el flujo económico neto por período evaluado a precios privados, y que corresponde a la diferencia entre los dos primeros.

Además de los costos de inversión, que se suponen en el año "0", se consideró un 1% anual de ellos como costo de operación y mantenimiento. Los flujos económicos se determinaron entonces sobre la base de la inversión, los costos de operación y mantenimiento y los beneficios asociados.

De los 33 canales analizados, se evaluaron 30, porque para los tres restantes se determinó que solamente falta limpieza y mantenimiento. Estos son los canales Aguas Claras de Salamanca, Caracha y Los Loros.

En Cuadro 10-2, se entregan los resultados para los 30 canales analizados, en términos de VAN, TIR y de la inversión por hectárea. Se aprecia que la metodología lleva en algunos casos a resultados exagerados, con rendimientos económicos espectaculares. Esto debe interpretarse como que se trata de obras de muy bajo costo que permiten ahorrar gran cantidad de agua porque evitan pérdidas puntuales. Es decir, se trata de obras que deben ejecutarse a la brevedad. Si se clasifican los resultados económicos como proyectos muy rentables a aquellos con TIR superior a 30%, claramente rentables a aquellos con TIR entre 20% y 30%, rentables a aquellos con TIR entre 8% y 20% y no rentables a aquellos con TIR bajo 8%, se puede deducir que en el primer caso está la gran mayoría de los proyectos.

CUADRO 10-2
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN – PRECIOS PRIVADOS

| N° | NOMBRE | VAN | TIR | Inversión/há | CATEGORÍA |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ($) | (%) | ($/há) | |
| 1 | Batuco | 111.115.906 | 760,04 | 65.700 | 1 |
| 2 | Rodadero | 79.037.078 | 55,78 | 880.524 | 1 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 730.799.290 | 316,58 | 157.441 | 1 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 138.718.368 | 64,79 | 759.947 | 1 |
| 5 | Araya | 174.379.770 | 52,49 | 934.721 | 1 |
| 6 | Silvano | 1.538.945.236 | 207,57 | 239.725 | 1 |
| 7 | Barraco Grande | 169.150.009 | 46,24 | 1.058.421 | 1 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 91.497.038 | 16,86 | 2.774.914 | 3 |
| 9 | El Pavo | 119.863.394 | 20,05 | 2.365.953 | 2 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 10.716.262 | 26,02 | 1.848.684 | 2 |
| 11 | El Sauco | 105.871.492 | 164,90 | 301.388 | 1 |
| 12 | Barraco Chico | -37.899.222 | -3,96 | 15.570.881 | 4 |
| 13 | Brea o Molino de Llimpo | 330.867.497 | 50,91 | 944.949 | 1 |
| 14 | Molino de Quelén | 26.563.846 | 45,30 | 1.080.000 | 1 |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | 134.438.300 | 55,02 | 892.601 | 1 |
| 16 | Higueral | 374.861.215 | 477,62 | 104.466 | 1 |
| 17 | Panguecillo Dos | 44.194.444 | 33,52 | 1.448.182 | 1 |
| 18 | El Pardo | 470.313.195 | 346,39 | 143.930 | 1 |
| 19 | El Queñe | 87.373.854 | 330,07 | 151.024 | 1 |
| 20 | Buzeta | 4.113.501.749 | 124,96 | 396.939 | 1 |
| 21 | Aguas Claras de Salamanca | | | | |
| 22 | Caracha | | | | |
| 23 | El Boldo | 950.023.844 | 34,45 | 1.410.203 | 1 |
| 24 | Población | 423.563.442 | 433,37 | 115.109 | 1 |
| 25 | Tahuincano | 272.180.963 | 139,96 | 354.710 | 1 |
| 26 | Las Viudas | 239.513.508 | 944,91 | 52.859 | 1 |
| 27 | Los Loros | | | | |
| 28 | Molino de Peralillo | -35.249.758 | 5,35 | 6.436.844 | 4 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 143.503.928 | 12,22 | 3.672.407 | 3 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 19.108.881 | 10,83 | 4.049.011 | 3 |
| 31 | El Batito | 10.381.628 | 125,98 | 393.750 | 1 |
| 32 | El Jote | 55.030.199 | 52,33 | 937.500 | 1 |
| 33 | Molino de Choapa | 12.561.164 | 13,18 | 3.446.446 | 3 |

En el cuadro anterior, el significado de la última columna es:

**CATEGORÍA 1: PROYECTO MUY RENTABLE (22 proyectos)**
**CATEGORÍA 2: PROYECTO CLARAMENTE RENTABLE (2 proyectos)**
**CATEGORÍA 3: PROYECTO RENTABLE (4 proyectos)**
**CATEGORÍA 4: PROYECTO NO RENTABLE, REVISAR (2 proyectos)**

Como conclusión, al observar el Cuadro 10-2, se puede postular:

a) Los proyectos Barraco Chico y Molino de Peralillo, resultan no rentables. Se recomienda revisar el presupuesto con mayor detalle en el caso de Molino de Peralillo, ya que si no se amplía su presupuesto en un 50% de imprevistos resulta rentable. El caso de Barraco Chico parece no ser recomendable.
b) Los proyectos Molino Los Ranchos, Pintacura Alto Sur, Pintacura Bajo Norte y Molino de Choapa, presentan una rentabilidad positiva normal.
c) Los proyectos El Pavo y Aguas Claras de Chillepín resultaron rentables, con márgenes bastante seguros, recomendándose su construcción.
d) El resto de los proyectos, como se dijo, resultan altamente rentables, recomendándose su construcción a la brevedad.

Finalmente, en Anexo 10-1, se entregan los Cuadros de detalle de la evaluación realizada, para los 30 proyectos.

## 10.4 Evaluación Económica Social

La evaluación económica social considera el hecho que al ser los recursos económicos escasos y, además pueden ser utilizados para diversos fines, es conveniente que estos recursos sean utilizados en la forma que brinden la mayor satisfacción posible a la comunidad, lo que en definitiva representa el fin último de la evaluación socio-económica de proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que la evaluación socioeconómica tiene por objeto determinar en cuánto se modifica la disponibilidad de bienes y servicios en el país, como consecuencia de la ejecución de un proyecto. Para ello, se compara la situación con proyecto con la situación sin proyecto en términos de precios sociales, para ver en cual de ellas la disponibilidad para el país es mayor.

Para la evaluación social se considerarán los mismos aspectos considerados para la evaluación económica privada, pero cambiando los precios privados por precios sociales.

Se considera como precio social del trabajo, el costo marginal en que incurre la sociedad por emplear un trabajador adicional de cierta calificación. El costo social de la mano de obra se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$PS = g \times PB$$

donde:

PS: precio social de la mano de obra,
g: factor de corrección según tabla siguiente, y
PB: salario bruto o costo para el empleador de la mano de obra (costo privado).

| Categoría de mano de obra | Factor de ajuste (g) |
|---|---|
| Calificada | 1,00 |
| Semi calificada | 0,65 |
| No calificada | 0,85 |

Teniendo en consideración estos antecedentes y otros trabajos realizados por este Consultor en estudio de precios unitarios de construcción y reparación de canales y obras de arte para

caudales similares, se obtiene un factor de 0.87 para transformar la inversión de precios privados a precios sociales. Por su parte, en los flujos agroeconómicos también hay utilización de mano de obra, estimándose en un 10% el incremento, en relación al beneficio privado.

En Cuadro 10-3, se entregan los parámetros resultantes de la evaluación social bajo estas consideraciones:

CUADRO 10-3
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN – PRECIOS SOCIALES

| N° | NOMBRE | VAN | TIR | Inversión/há | CATEGORÍA |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ($) | (%) | ($/há) | |
| 1 | Batuco | 122.563.740 | 961,23 | 57.159 | 1 |
| 2 | Rodadero | 90.771.224 | 70,80 | 766.056 | 1 |
| 3 | Pangue o Inquilino | 809.277.824 | 400,54 | 136.974 | 1 |
| 4 | Molino de Tranquilla | 158.229.687 | 82,19 | 661.154 | 1 |
| 5 | Araya | 200.906.913 | 66,63 | 813.208 | 1 |
| 6 | Silvano | 1.710.445.494 | 262,71 | 208.561 | 1 |
| 7 | Barraco Grande | 196.357.021 | 58,73 | 920.826 | 1 |
| 8 | Molino Los Ranchos | 126.209.646 | 21,72 | 2.414.175 | 2 |
| 9 | El Pavo | 156.066.956 | 25,69 | 2.058.379 | 2 |
| 10 | Aguas Claras de Chillepin | 13.207.083 | 33,19 | 1.608.355 | 1 |
| 11 | El Sauco | 118.001.100 | 208,76 | 262.207 | 1 |
| 12 | Barraco Chico | -29.735.710 | -2,04 | 13.546.666 | 4 |
| 13 | Brea o Molino de Llimpo | 383.658.459 | 64,90 | 822.105 | 1 |
| 14 | Molino de Quelén | 30.878.416 | 57,54 | 939.600 | 1 |
| 15 | Panguecillo Uno o del Medio | 154.506.029 | 69,82 | 776.563 | 1 |
| 16 | Higueral | 414.165.122 | 604,16 | 90.886 | 1 |
| 17 | Panguecillo Dos | 52.690.262 | 42,65 | 1.259.918 | 1 |
| 18 | El Pardo | 520.511.957 | 438,23 | 125.219 | 1 |
| 19 | El Queñe | 96.729.575 | 417,60 | 131.391 | 1 |
| 20 | Buzeta | 4.605.400.074 | 158,26 | 345.337 | 1 |
| 21 | Aguas Claras de Salamanca | | | | |
| 22 | Caracha | | | | |
| 23 | El Boldo | 1.129.467.694 | 43,83 | 1.226.877 | 1 |
| 24 | Población | 468.187.866 | 548,20 | 100.145 | 1 |
| 25 | Tahuincano | 304.118.983 | 177,23 | 308.598 | 1 |
| 26 | Las Viudas | 264.046.491 | 1.194,97 | 45.988 | 1 |
| 27 | Los Loros | | | | |
| 28 | Molino de Peralillo | -890.452 | 7,93 | 5.600.054 | 4 |
| 29 | Pintacura Alto Sur | 245.250.411 | 16,03 | 3.194.994 | 3 |
| 30 | Pintacura Bajo Norte | 38.633.693 | 14,35 | 3.522.640 | 3 |
| 31 | El Batito | 11.621.307 | 159,55 | 342.563 | 1 |
| 32 | El Jote | 63.412.015 | 66,43 | 815.625 | 1 |
| 33 | Molino de Choapa | 19.990.728 | 17,19 | 2.998.408 | 3 |

Se aprecia, como era de esperar, que los resultados son mejores que los privados. Ahora son 23 proyectos en categoría 1, 2 proyectos en categoría 2, 3 proyectos en categoría 3 y 2

proyectos en categoría 4. O sea, los proyectos que no resultaron rentables a precios privados, siguen siéndolo a precios sociales.

## 10.5 Evaluación Global de la Solución para la Cuenca

### a) Impacto esperado

Los proyectos identificados en el diagnóstico de los canales corresponden a las obras más prioritarias considerando el estado actual de ellas. De acuerdo a la metodología empleada, las definiciones de estas obras fueron realizadas conjuntamente con cada celador y el equipo de profesionales de terreno. En algunos casos también se incorporó información de los regantes vecinos a las obras. Es así como se determinó que las obras más necesarias correspondían a revestimientos, abovedamientos y cruces de quebradas. Otro tipo de obras, como las de distribución por ejemplo, pueden no funcionar al 100%, pero se consideró aceptables toda vez que se encentran funcionando sin problemas durante largos años y no representan riesgos de colapsos. Además, su eventual mejoramiento es de bajo costo y lo pueden ir realizando los mismos regantes durante la operación.

Por lo tanto, la solución a los problemas de revestimientos, abovedamientos y cruces de quebradas, permitirá en gran parte evitar las filtraciones y pérdidas en obras singulares, minimizando a la vez los riesgos de colapsos.

### b ) Superficie regada

La superficie regada en la situación actual se incrementará en la cantidad indicada para cada canal en el Cuadro 10-1, sumando un total de 2.308 há, si se considera una tasa de riego de 1 l/s/há. Cabe destacar, que este incremento no significa necesariamente que se llegará al total de 10.246 há, porque siempre será posible mejorar los canales, por ejemplo revistiéndolos por completo, o mejorando su sistema de distribución, etc. Además, la superficie total dependerá del tipo de cultivos, o de la tasa de riego. Es por ello, que la evaluación se efectuó para una situación incremental, sin considerar la superficie total que será regada.

### c) Disponibilidad mayor de agua

Al construir las obras de mejoramiento, la disponibilidad de agua aumentará al evitar las pérdidas por infiltración, en las cantidades indicadas en el Cuadro 10-1, que suman un total de 2,3 m3/s, aproximadamente. Esta cifra es bastante significativa, por cuanto bajo los supuestos de tasas de riego realizados, significa que casi un 25% de la superficie de riego de los canales perdía su agua a causa del estado de las obras que se mejoran con el presente proyecto.