Comisión Nacional de Riego

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD "CONSTRUCCIÓN EMBALSE DE RIEGO EN RÍO CHILLÁN, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

## INFORME FINAL

## TOMO II
## "ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN CONCEPTUAL ALTERNATIVAS DE PROYECTO"

SANTIAGO, ABRIL DE 2015

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD "CONSTRUCCIÓN EMBALSE DE RIEGO EN RÍO CHILLÁN, REGIÓN DEL BÍO-BÍO"

## INFORME FINAL

## TOMO II

## "Antecedentes y Presentación Conceptual Alternativas de Proyecto"

**Estudio Elaborado por:**

**SMI Ingenieros Ltda.**
**Dirección: Galvarino Gallardo 1576, PROVIDENCIA - SANTIAGO**
**Fono: +56 02 22359094**
**www.smi-chile.cl**

**SANTIAGO, ABRIL DE 2015**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD**

**CONSTRUCCIÓN EMBALSE DE RIEGO EN RÍO CHILLÁN, REGIÓN DEL BÍO BÍO**

**INFORME FINAL**

**CONTENIDO**

**TOMO II – ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN CONCEPTUAL ALTERNATIVAS DE PROYECTO**


1 INTRODUCCIÓN ..... 1-1

2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO ..... 2-1

3 REVISIÓN DE ANTECEDENTES ..... 3-1
3.1 Estudios Anteriores ..... 3-1
3.1.1 Proyecto Itata, PROITATA Asociación de Profesionales (CNR1992) 3-2
3.1.2 Estudio Integral de Riego Proyecto Itata, Ingendesa –Edic, CNR 1994 3-3
3.1.3 Estudio yImplementación de Modelos Hidrológicos Acoplados a SIG para Manejo y Planificación, Cuencas del Maule, Mataquito e Itata. GCF Ltda, CNR 2006 3-4
3.1.4 Estudio Hidrogeológico Cuenca BíoBío e Itata, Aquaterra Ing. Ltda, DGA, 2011. 3-4
3.1.5 Perfil del Proyecto Estudio de PrefactibilidadConstrucción Embalse de Riego en Río Chillan, Región del BíoBíoCNR 2012. 3-5
3.1.6 Catastro de Obras de Riego y Elaboración del Plan de Inversiones al 2018 Zona Sur – Regiones de O´Higgins a Magallanes, Procivil Ingeniería Ltda., CNR 2009. 3-5
3.1.7 Diagnóstico de recursos hídricos en secano interior y costero VI a VII Región, AC Ingenieros Consultores Ltda.CNR 2001 3-8
3.1.8 Catastro General de usuarios de aguas de la subcuenca del Río Nuble y sus afluentes. VIII Región. DGA, MOP. 1987. 3-9
3.1.9 Estudio de Síntesis de Catastros de Usuarios de Agua e Infraestructuras de Aprovechamiento. DGA, Departamento de Estudios – Ricardo Edwards G. Ingenieros LTDA. Octubre 1991. Libro1. 3-9
3.1.10 Estudio de Prefactibilidad “Mejoramiento Riego Valle del Río Cato, Embalse Niblinto, Provincia De Ñuble, Región Del Bío-Bío”, CNR 2012. 3-9
3.1.11 Diagnóstico y Clasificación de los Recursos y Cuerpos de Agua Para la Cuenca del Río Itata 2004 DGA. CADE-IDEPE 3-11
3.1.12 Estudio Tarifario Empresa de Servicios Sanitarios del BíoBío 3-13
3.1.13 Diseño de Embalse Diguillín en Sitio 4, Diciembre 2000. DOH 3-14

3.2 Antecedentes Topográficos ..... 3-16
3.2.1 Red de Apoyo y Sistema de Referencia 3-16
3.2.2 Conclusiones 3-21

4 VISITAS A TERRENO ..... 4-1

5 DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL ..... 5-1

6 ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS ..... 6-1
6.1 Análisis de los sitios de embalse ..... 6-4
6.1.1 Criterios a Considerar 6-4
6.1.2 Tipología muro presa 6-5
6.1.3 Generación Hidroeléctrica 6-7
6.1.4 Estimación de Recursos Hídricos Disponibles 6-8
6.1.5 Curvas Características Preliminares 6-10
6.1.6 Características Geológicas Geotécnicas Preliminares 6-24
6.1.7 Criterios Ambientales 6-40
6.1.8 Antecedentes Preliminares de Derechos de Agua 6-46
6.2 Selección de Alternativas ..... 6-53

**ANEXOS TOMO II**

ANEXO CAPÍTULO 3

ANEXO CAPÍTULO 3-1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES (DIGITAL)

ANEXO CAPÍTULO 3-2 REGISTRO DE CAUDALES ENTREGADOS POR LA JUNTA DE VIGILANCIA RÍO CHILLÁN (DIGITAL)

ANEXO CAPÍTULO 6

ANEXO CAPÍTULO 6-1 ESQUEMA SITIO 1

ANEXO CAPÍTULO 6-2 ESQUEMA SITIO 2

ANEXO CAPÍTULO 6-3 ESQUEMA SITIO 3

# 1 INTRODUCCIÓN

En este Tomo se presentan todos los criterios utilizados para a la identificación y validación de los sitios de emplazamiento para el embalse. Dicha caracterización se realiza sobre la base de los antecedentes recopilados, contando entre ellos los estudios anteriores y las visitas a terreno realizadas.

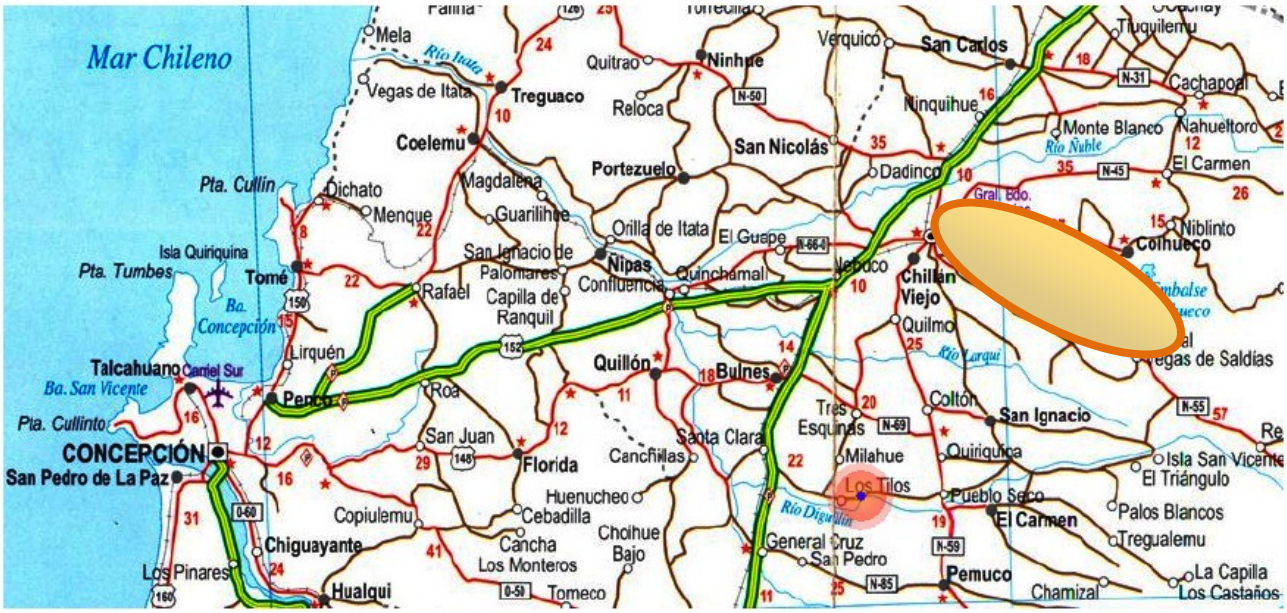
Se aborda aspectos tales como criterios geológicos geotécnicos, volúmenes de almacenamiento y de rellenos de muro, aspectos hidrológicos, derechos de agua y aspectos ambientales.

# 2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende la microcuenca hidrográfica del río Chillan inserta en la subcuenca de Ñuble bajo, en la gran unidad hidrográfica del Río Itata, en la provincia de Nuble, VIII Región de Chile central y comprende principalmente las comunas de Pinto y Coihueco, y en menor medida las Comunas de Chillán y Chillán viejo. El río Chillán se extiende desde los Nevados de Chillan, hasta el Valle Central, entre los 3.200 y los 55 msnm, con una longitud aproximada de 105km, desemboca sus aguas al río Nuble.

La zona propuesta para ubicar el embalse se localiza aproximadamente a 40 km hacia el sureste de la ciudad de Chillán, en el sector denominado Los Pellines.

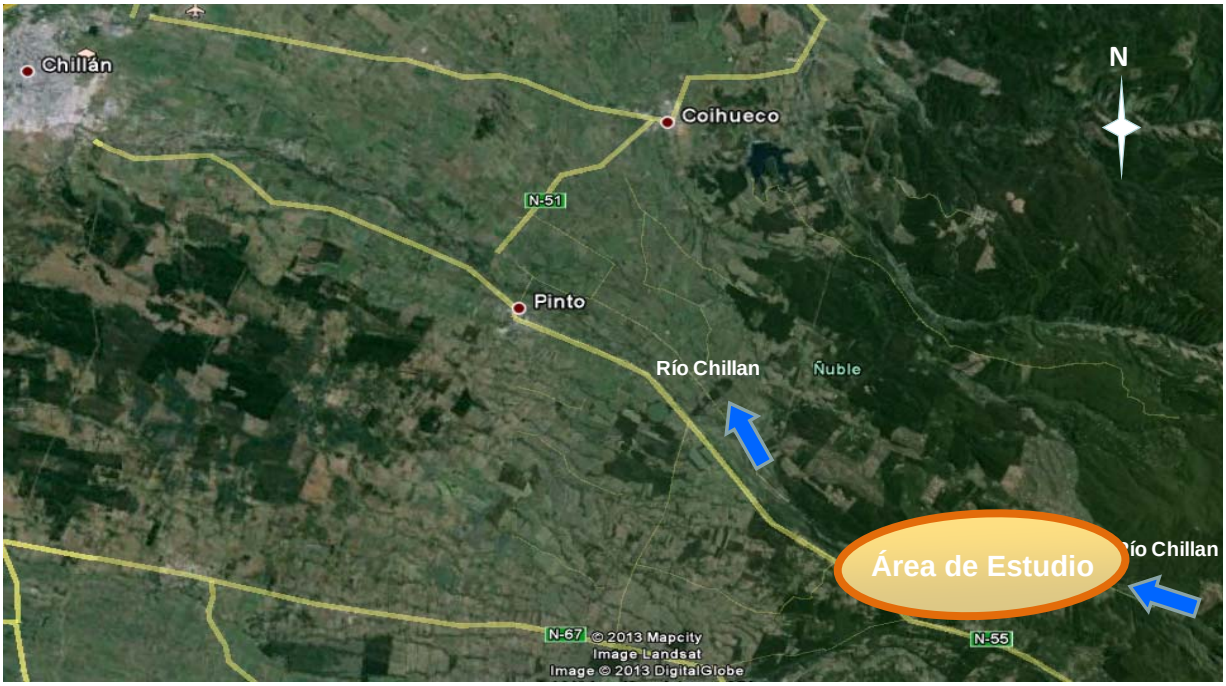
**Figura 2-1 Ubicación General de la Zona de Estudio**




Area de Influencia

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 2-2 Ubicación General Área de Estudio**




**Fuente: Elaboración Propia**

# 3 REVISIÓN DE ANTECEDENTES

## 3.1 Estudios Anteriores

Se ha desarrollado una búsqueda sobre información relativa en las siguientes reparticiones:

- Dirección General de Aguas (DGA): se ha solicitado la información relacionada con los derechos existentes en la zona de emplazamiento del embalse y la zona que se verá beneficiada con el riego, también se recopiló la información relacionada con el catastro de los usuarios de río Chillán.

- Dirección de Obras Hidráulicas (DOH): se ha investigado y se han obtenido de esta repartición distintos proyectos relacionados con el área del proyecto en estudio, que se presentan dentro de este numeral.

- Comisión Nacional de Riego (CNR): se ha investigado y se han obtenido de esta repartición distintos proyectos relacionados con el área del proyecto en estudio, que se presentan dentro de este numeral.

- Municipios Relacionados: se consultó en las Ilustres Municipalidades de Pinto, Coihueco y Chillán sobre posibles proyectosturísticos futuros en carpeta relacionados con el área de estudio. A la fecha, ni una de las municipalidades cuenta con algún proyecto en cartera, por lo general este tipo de proyectos es desarrollado por entidades privadas.

La Municipalidad de Pinto a la fecha solo está gestionando adquirir un terreno en la cercanías del río Chillan con el fin de poder desarrollar a futuro algún proyecto turístico.

Dentro del plan de desarrollo comunal de la Ilustre Municipalidad de Chillán del 2011 al 2015, ha establecido fortalecer el sector turístico implementando el Centro de Gestión Turística y cuya inversión institucional durante el año 2010 aumento en cerca de un 150%, respecto del año 2009.Este centro ha constituido principalmente en la recuperación de hitos costumbristas.

El sector turístico, constituye uno de los principales ámbitos distintivos de la ciudad de Chillán, pero en cambio y en contraposición a la demanda que podría existir, la oferta hotelera es de solo 18 hoteles.

El turismo en Chillán exhibe una alta potencialidad de desarrollo al momento de definir a esta comuna como un punto de acceso hacia distintos circuitos turísticos internos de la región, en este sentido el desarrollo e implementación del lineamiento apunta principalmente al fortalecimiento de la gestión institucional, definiendo en primer lugar un Plan de Desarrollo Turístico que permita difundir las fortalezas disponibles, apoyar y orientar a la inversión privada a objeto de brindar servicios de calidad para él turista.

Por otra parte, cabe mencionar que el año 2005 se desarrolló un diagnóstico para el manejo de cauces de la cuenca Río Chillán, VIII Región, contratado por la DOH, donde principalmente se propusieron soluciones estructurales y no-estructurales para problemas detectados y un Plan Maestro para el manejo del cauce Río Chillán. Esta información se encuentra en la base de datos regional de la DOH (Concepción).

- Instituto Geográfico Militar: Se han adquirido las planchetasRecinto, San Miguel, y Coihueco, escala 1:50.000. Estas han servido, en conjunto con la visita a terreno, para el análisis preliminar del sitio de presa y de las alternativas que más adelante se exponen. Además, estas planchetas, a su vez, permitieron definir el área a restituir para abordar los estudios y proyectos materia de este contrato.

Se realizó una recopilación y revisión de los estudios más cercanos a la localización y problemática del presente proyecto, como una forma de analizar y establecer el escenario actual de los estudios relativos a la materialización de un embalse de regulación en la cuenca del río Chillán y sus redes de canales, los cuales se describen a continuación:

### 3.1.1 Proyecto Itata, PROITATA Asociación de Profesionales (CNR1992)

El objetivo principal de este estudio fue desarrollar los estudios básicos que permitan conocer los recursos de clima, suelo y agua para determinar la situación en que se encuentra la zona desde el punto de vista agropecuario, en la forma de un diagnóstico. Con el objetivo de conseguir lo anterior se desarrolló un modelo de balance hidrológico del área. Los resultados del diagnóstico permitieron la formulación de programas generales de desarrollo del sector agropecuario, donde quedaron definidas las obras de infraestructura de riego más adecuadas desde el punto de vista técnico y económico, modificaciones del patrón de cultivos o técnicas de riego, el uso de otras fuentes de agua tales como trasvases o aguas subterráneas, el drenaje de suelos, capacitación empresarial, etc.

La información recopilada y procesada para la cuenca del río Itata en este estudio de referencia, representa una base de antecedentes en las áreas de hidrología (precipitaciones y escorrentía superficial), aguas subterráneas (hidrogeología cualitativa y cuantitativa), identificación de pérdidas y recuperaciones y caracterización agronómica (sectores de riego, demandas evapotranspirativas).

La información debe ser actualizada debido a su antigüedad (más de 20 años), sobre todo en lo que se refiere al ámbito del desarrollo agrícola, demandas, potencial de desarrollo, dado que estos aspectos pueden haber cambiado notablemente en este lapso de tiempo. En lo que se refiere a los aspectos de hidrología, geología, geotecnia, etc., los antecedentes existentes complementaron los estudios básicos que se realizaron.

### 3.1.2 Estudio Integral de Riego Proyecto Itata, Ingendesa–Edic, CNR 1994

El objetivo principal del estudio fue el de formular un programa de desarrollo Integral de Los Recursos Naturales Disponibles en el área del río Itata. En general la zona se caracteriza por una ausencia casi total de obras de regulación, ya que las existentes son de poca relevancia frente al potencial regable. En una primera instancia se definieron y formularon las alternativas de obras de riego matrices, llegándose a seleccionar 7 embalses, los cuales fueron: Los Monos, Punilla, Quilmo, Boyen Bajo, Changaral, Andalién y Puyamavida, finalmente se realizó el dimensionamiento a nivel de anteproyecto, evaluación económica, financiera y de impacto ambiental de estos.

En este estudio también se consideró el proyecto embalse Esperanza, ubicado en la cuenca del río Chillan, su presa se instalaría en la angostura denominada Esperanza que existe en este río a unos 3km agua abajo de la su confluencia con el estero Peladillas, aproximadamente en el sector que en la presente consultoría se denomina Sitio 1. Con los antecedentes disponibles a esa fecha, no resulto posible estimar la magnitud de las obras de control de filtraciones, pero se puede afirmar que estas serían muy costosas, por lo tanto se descartó esta alternativa de regulación.

Desde el punto de vista de información y/o antecedentes relacionados a Ingeniería Básica (hidrología, agronomía e hidrogeología) en el área de la Cuenca del Río Itata, en este estudio no se generaron nuevos antecedentes a los ya existentes y desarrollados en el estudio de PROITATA del año 1922; el principal objetivo del estudio fue el de desarrollar a nivel de anteproyecto las alternativas de las obras de riego que permitirían aumentar la superficie y seguridad del riego en la cuenca del Itata, por los motivos anteriores este estudio no representa una base importante de antecedentes para el presente trabajo.

Por otra parte, de este estudio se utilizó el levantamiento escala 1:10.000 ejecutado por OTAG S.A. 1987, con coordenadas U.T.M, alturas referidas al datum I.G.M, meridiano central 69° Oeste – Huso 19, curvas de nivel equidistantes a 2.5m, vuelo Sagal marzo de 1986 con escala aproximada de 1:20.000, correspondiente a la zona de estudio del río Chillan que se incluye dentro del anexo N° 3 del presente Tomo.

### 3.1.3 Estudio y Implementación de Modelos Hidrológicos Acoplados a SIG para Manejo y Planificación, Cuencas del Maule, Mataquito e Itata. GCF Ltda, CNR 2006

El objetivo principal de este estudio fue recopilar y generar información para ser ingresada a la aplicación SIG-MAGIC (CNR-DGA 2005) existente, para su aplicación en las cuencas de los ríos Maule, Mataquito e Itata y el mejoramiento de esta aplicación en aspectos de calibración y generación de caudales en cuencas sin control fluviométrico.

Se realizó una recopilación de los antecedentes disponibles que tienen relación con los parámetros y tablas que considera el MAGIC y con los posibles datos que pudiesen adicionarse con el tiempo. Asociado a lo anterior se recopiló antecedentes respecto a estadísticas pluviométricas, fluviométricas y meteorológicas, coberturas bases (curvas de nivel, hidrografía, caminos, etc.), características de canales de riego, zonas de riego, acuíferos, catastros de pozos, embalses, centrales hidroeléctricas, entre otras. La recopilación de antecedentes se realizó principalmente a través de la revisión de información bibliográfica.

La información recopilada y procesada para la cuenca del río Itata en este estudio de referencia, representa una base importante de antecedentes en las áreas de hidrología, catastro de pozos, caracterización de infraestructura (redes de canales, embalses), sectorización áreas o zonas de riego, y conformación tipológica o coberturas bases del SIG a desarrollar.

### 3.1.4 Estudio Hidrogeológico Cuenca Bío-Bío e Itata, Aquaterra Ing. Ltda, DGA, 2011.

El objetivo general y principal de este estudio fue el levantamiento de la información hidrogeológica, y a partir de ello, el desarrollo de un modelo conceptual del acuífero de la cuenca del río Itata. Además, para la cuenca del río Bío-Bío, se consulta la generación de información hidrogeológica preliminar.

Los estudios mencionados en los puntos anteriores fueron referencia parael Estudio Hidrogeológico Cuenca Bío-Bío e Itata, Aquaterra Ing. Ltda, DGA, 2011.

### 3.1.5 Perfil del Proyecto Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse de Riego en Río Chillan, Región del Bío-BíoCNR 2012.

Este estudio realizado por la Comisión Nacional de Riego en el año 2012 a nivel de Perfil antecede el presente estudio de Prefactibilidad. Se define el problema de la zona como "carencia de seguridad de riego y deficiencia en la disponibilidad de agua de riego para los productores silvo-agropecuarios del Valle del río Chillan de la Región del Bío-Bío".

Se proponen varias soluciones de regulación, estimándose viable la construcción de un embalse para almacenar 137Hm$^3$, lo que permitiría incorporar al riego un total de 8.788 ha con seguridad del 85%.

A partir de los valores de rentabilidad obtenidos a nivel de perfil se determinó que desde el punto de vista agrícola el proyecto otorgaría los beneficios sociales suficientes para un desarrollo económico rentable en la zona en estudio, por lo que se recomienda avanzar el análisis en etapa de prefactibilidad de tal manera de evaluar los beneficios asociados al multiuso del agua incorporando las diferentes posibles demandas existentes como: generación hidroeléctrica, turismo, agua potable rural, entre otros.

### 3.1.6 Catastro de Obras de Riego y Elaboración del Plan de Inversiones al 2018 Zona Sur – Regiones de O´Higgins a Magallanes, Procivil Ingeniería Ltda., CNR 2009.

El objetico de este estudio fue elaborar un catastro de nuevas iniciativas de proyectos, a partir de informaciones recabadas en las diferentes Comisiones Regionales de Riego y las organizaciones de regantes. Los tipos de proyectos son modernizados y se caracterizan por mejorar la eficiencia de uso del recurso hídrico, incrementar la seguridad de abastecimiento al riego, además de integrar actividades de multiuso, especialmente la generación de hidroeléctrica asociada como proyecto complementario privado, la presurización de la conducción y el mejoramiento de la calidad del agua de riego.

Para la región del Bío-Bío las iniciativas catastradas fueron las siguientes:

**Tabla 3-1 Iniciativas Región del Bío-Bío**

**INVERSIONES PROM - POR INICIATIVA Y POR REGION - ZONA SUR (contiuación)**

FECHA REFERENCIA MONETARIA: 31 DICIEMBRE 2007

| | NOMBRE INICIATIVA | SUPERFICIE BENEFICIADA | | | NUMERO BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS ACTUALES O DE ARRAIGO (cant) | INVERSION INICIAL VALOR NETO Mercado Io (millones $) | ESTUDIOS Est (millones $) | PROGRAMAS COMPLE-MENTARIOS PC (millones $) | SUB TOTAL INICIATIVA Mercado Io +Est+ PC (millones $) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NUEVO RIEGO SEGURO (ha) | RIEGO EXISTENTE EQUIVALENTE DE NUEVO RIEGO (ha) | RIEGO EXISTENTE MEJORAMIENTO MULTIUSO, CALIDAD AGUAS BT SEGURA (ha) | | | | | |
| | REGION: DEL BIO BIO | | | | | | | | |
| 1 | ESTERO KAISER, C. PINTO<br>Proyecto de Embalse El Kaiser | 1.915 | | | 165 | 14.205 | 540 | 322 | 15.067 |
| 2 | ESTERO QUILMO, C. CHILLAN VIEJO<br>Proyecto de Embalse Quilmo | 1.155 | | | 115 | 6.545 | 602 | 322 | 7.469 |
| 3 | ESTERO CHANGARAL, C. SAN NICOLAS<br>Proyecto de Embalse Changaral | 2.446 | | | 320 | 13.484 | 566 | 97 | 14.147 |
| 4 | ESTERO PAJONALES, C. QUIRIHUE<br>Proyecto de Embalse El Taimo | 406 | | | 180 | 1.549 | 325 | 322 | 2.196 |
| 5 | ESTERO RANQUIL, C. RANQUIL<br>Proyecto de Embalse Ránquil | 644 | | | 134 | 5.027 | 598 | 97 | 5.722 |
| 6 | ESTERO TRANAQUEPE, C. HUALQUI<br>Proyecto de Embalse Tranaquepe | 699 | | | 111 | 9.667 | 630 | 322 | 10.619 |

Dentro de las iniciativas mostradas en la tabla N°3.1, se aprecia que las alternativas del embalse El Kaiser y Quilmo presentan beneficios para las Comunas de Pinto y Chillan Viejo. En ambos sectores de riego no existe organización de riego.

## Embalse El Kaiser

El proyectocorresponde a la incorporación de nuevo riego seguro, en un valle con riego de muy baja seguridad de abastecimiento ó bien secanos.

El embalse se emplazaría en el Estero El Kaiser próximo a la desembocadura en el río Coihueco, en las coordenadas para el muro E 252.028 y N 5.933.822 según el sistema WGS84-HUSO 19.

Los ríos que aportan al sistema de regadío en la zona permiten satisfacer la demanda de forma muy restringida, sin seguridad de abastecimiento, especialmente en los meses de enero y febrero. Con este nuevo embalse se podría suplir esta falencia y además aumentar la superficie de cultivos, esperándose servir unas 2.751 ha.

El proyecto consiste en regular las aguas del estero El Kaiser, para disponer de un volumen de riego en verano de unos 33 Hm3, este estero es afluente del rio Coihueco y luego del río Chillan.

Aun cuando se requiere realizar estudios geotécnicos en una etapa más avanzada, en una primera aproximación los suelos de fundación se estiman adecuados para fundar un muro de presa, los cuales corresponden a limos arcillosos en las laderas de cerro y material fluvial de ripios arenosos con contenidos finos en el cauce del estero.

Se estimó una superficie total de riego de 2.751 ha, y la incorporación de 1.915 ha de nuevo riego seguro, con un número de predios del sector beneficiado en la Comuna de Pinto de unos 165 predios o agricultores.

No se dispone de derechos inscritos para el embalse, sin embargo existen canalizaciones a lo largo del cauce de río Coihueco, que reciben aportes hídricos del estero Kaiser, constituyendo parte de los derechos de agua que emplean desde tiempos inmemoriales y que podrían embalsarse. Además es necesario solicitar derechos eventuales para el embalse para asegurar el volumen anual de 33 Hm3.

La evaluación económica realizada de esta alternativa arrojó resultados positivos tanto para la evaluación social como privada.

**Embalse Quilmo**

La escasez de agua en verano se puede remediar con este embalse estacional, que permite aumentar la superficie de riego y mejorar el patrón productivo con rubros de alta rentabilidad, el proyecto permitiría servir unas 1.155 ha equivalentes con alta seguridad, y un total de 2.206 ha beneficiadas.

La mejor opción para este embalse, es un muro de unos 19m de altura y 635m de largo, emplazada en el estero Quilmo. Se consulta una solución de muro zonificado, con relleno de suelo seleccionado y su núcleo impermeable que se prolonga en las fundaciones, con protección contra oleaje por aguas arriba, descarga, vertedero y demás obras complementarias. Las coordenadas propuestas del muro corresponden a E 755.250 y N 5.937.100 (WGS84 - HUSO 18).

Sin perjuicio de la necesidad de realizar estudios geotécnicos, en una primera aproximación los suelos de fundación se estiman adecuados para fundar un muro de presa, los cuales corresponden a limos arcillosos en las laderas de cerro, sobre un estrato de material fluvial de ripios arenosos con contenidos de finos, de origen aluvial y actualmente concentrado en torno al cauce del estero Quilmo.

No se dispone de derechos inscritos, sin embargo existen pequeñas canalizaciones a lo largo del cauce del estero Quilmo y otras en el río Chillán, que reciben aportes hídricos del estero Quilmo, constituyendo parte de los derechos de agua que emplean desde tiempos inmemoriales y que podrían embalsarse. Además, es necesario constituir derechos eventuales para el embalse y asegurar el volumen anual de 26Hm3.

La evaluación económica realizada de esta alternativa arrojó resultados positivos tanto para la evaluación social como privada.

### 3.1.7 Diagnóstico de recursos hídricos en secano interior y costero VI a VII Región, AC Ingenieros Consultores Ltda.CNR 2001

El estudio contempló la realización de estudios básicos para caracterizar la disponibilidad de clima, suelos y agua en sectores de secano de las regiones VI, VII y VIII, determinándose lo siguiente:

Clima: Las condiciones de clima de los sectores de secano de las regiones VI, VII y VIII son muy favorables para el desarrollo de una amplia gama de rubros que van desde los cultivos anuales a algunos frutales, por lo que este recurso se puede considerar como disponible prácticamente sin restricciones.

Suelos: La calidad de los suelos es una condición más restrictiva pues hay amplios sectores donde éstos representan una restricción insalvable para el desarrollo de una agricultura de riego. No obstante lo señalado, hay algunos sectores específicos, en donde las características de los suelos permiten pensar en implementar proyectos de riego que resulten económicamente factibles.

Agua: Si bien hay disponibilidad física de recursos superficiales, ésta presenta limitaciones desde el punto de vista legal, pues gran parte de los caudales disponibles están constituidos como derechos de aprovechamiento, tanto de uso consuntivo como eventual y con carácter permanente y continuo. Respecto a los recursos subterráneos, éstos representan una alternativa sólo en determinados sectores, aunque también asociados a caudales reducidos, entre 5 l/s y 15 1/s.

Principalmente en la VIII Región se consideraron los siguientes sectores para el estudio:

- Sector sur de la desembocadura del río ltata.
- Subcuenca del estero Lonquén (afluente norte del ltata) incluyendo localidades de Quirihue y Ninhue.
- Subcuenca río Coelemu (afluente suroeste del ltata).
- Subcuenca del estero Hualqui (afluente norte del Bío-Bío).

Los antecedentes generados en este estudio complementarán, de ser necesario, los que deban generarse para el río Chillán, en un contexto de marco general del área.

### 3.1.8 Catastro General de usuarios de aguas de la subcuenca del Río Nuble y sus afluentes. VIII Región. DGA, MOP. 1987.

Este catastro, cubre específicamente el área servida por todos los canales derivados directa o indirectamente del rio Ñuble desde sus orígenes hasta la confluencia con el río Itata. Incluye además, los canales de todos los ríos, esteros y quebradas afluentes del Ñuble como el río Cato, el río Chillan y el río Cachapoal.

De este catastro disponible se obtienen los planos del castro de usuarios para el río Chillán que se incluyen el anexo N°3 del presente informe.

La información generada respecto del catastro de aguas del río Chillán servirá de base para la ubicación de canales del presente proyecto, ya que además es la misma base que usa actualmente la Junta de Vigilancia del río Chillán para su operación.

### 3.1.9 Estudio de Síntesis de Catastros de Usuarios de Agua e Infraestructuras de Aprovechamiento. DGA, Departamento de Estudios – Ricardo Edwards G. Ingenieros LTDA. Octubre 1991. Libro1.

Estudio realizado con el objetivo de condensar los antecedentes más relevantes de los estudios de catastros realizados por la DGA.

Cabe hacer notar, que los estudios de catastros realizados en el periodo 1976-1990 y los antecedentes relativos a demografía, fueron revisados y actualizados con los datos del censo de Población y Vivienda del año 1982. La división Política – Administrativa, se obtuvo de la cartografía que dispone el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

De este catastro disponible se obtienen el diagrama unifilar general de la subcuenca del río Ñuble, que se presenta en el anexo N°3.

### 3.1.10 Estudio de Prefactibilidad “Mejoramiento Riego Valle del Río Cato, Embalse Niblinto, Provincia De Ñuble, Región Del Bío-Bío”, CNR 2012.

El Proyecto “Mejoramiento Riego Valle del Río Cato, consideró el estudio del Embalse Niblinto, en la Provincia de Ñuble, Región del Bío-Bío”. Este estudio se analizaron distintas alternativas de embalses y obras de entrega las que junto a una red de distribución a proyectar permitirá un mejor manejo de los recursos hídricos y así conseguir una seguridad de riego del 85 % de la mayor superficie posible en las comunas beneficiadas.

El área de estudio se encuentra emplazada al interior de la cuenca del río Cato y políticamente abarca parte de las comunas de Coihueco y Chillan, en la provincia de Ñuble, VIII Región.

La zona involucrada en el estudio de prefactibilidad corresponde al tramo del valle del río Niblinto comprendido entre 15 km aguas arriba de la confluencia de los ríos Niblinto y Cato, hasta 5 km aguas arriba de la quebrada El Imposible. Esta franja se ubica en la zona volcánica central del sur de Chile, en la unidad morfoestructural correspondiente a la Cordillera Principal, la cual incluye el arco magnético actual, área en la cual se emplazan las obras de embalse estudiadas.

Las observaciones realizadas durante las campañas de terreno permiten identificar la existencia de fallas de importancia regional que estarían afectando los sectores del vaso de inundación de las tres alternativas de embalse.

El análisis de los riesgos geológicos primeramente se realizó mediante interpretación fotogeológica de las fotografías aéreas existentes. Adicionalmente, se revisaron aquellas publicaciones, estudios de impacto ambiental, memorias de título, etc., realizadas en zonas cercanas y de similares características, con la finalidad de identificar riesgos declarados o actuales y se realizaron visitas a terreno con el objeto de identificar los posibles riesgos en el área del proyecto.

El Complejo Volcánico Nevados de Chillán, se sitúa aproximadamente a 17 km del área del proyecto. Corresponde a un complejo que se edificó sobre un basamento de lavas y rocas graníticas, el cual presenta numerosos centros de emisión orientados en una franja de dirección NO de 10 km de extensión, sin embargo, no se tiene registro de estudios específicos del peligro volcánico asociado a los numerosos centros de emisión de este complejo volcánico.

Las observaciones realizadas en terreno y la información obtenida de las investigaciones y ensayos realizados en las tres alternativas de embalse, han permitido identificar una serie de incertidumbres, fundamentalmente asociadas a:

- La caracterización particular del macizo rocoso que constituye los estribos de los 3 sitios de embalse, que no resultaron accesibles de modo que no fue posible ejecutar sondajes, perfiles sísmicos ni calicatas.
- La presencia de depósitos fluviales potencialmente desfavorables desde el punto de vista de la estabilidad de laderas en el vaso de los sitios 2 y 3.
- La existencia de una falla inversa posiblemente activa en área del vaso de los sitios 1 y 2.
- La presencia de una falla que intersecta el vaso de inundación del sitio 3 cerca de la quebrada El Imposible.

Estas incertidumbres identificadas deberán ser subsanadas o aclaradas mediante la ejecución de nuevos trabajos en terreno y estudios de mayor detalle en el desarrollo de las siguientes fases de proyecto.

Dada la cercanía con el proyecto de la presente consultoría, en donde ya se han detectado aspectos geológicos – geotécnicos negativos para el desarrollo de proyectos en algunos sitios, se tendrán en cuenta los antecedentes de este informe dentro del análisis macro que se haga a la cuenca.

### 3.1.11 Diagnóstico y Clasificación de los Recursos y Cuerpos de Agua Para la Cuenca del Río Itata 2004 DGA. CADE-IDEPE

El objetivo de este estudio fue conocer la calidad natural y actual del agua, determinar los caudales disponibles para la dilución de contaminantes y tipificar los cursos y cuerpos de agua. Esta tipificación permitirá identificar las aguas de calidad de excepción, las aguas aptas para usos prioritarios (captación de agua para potabilización, usos agropecuarios, acuicultura y pesca deportiva) y para la protección o conservación de las comunidades acuáticas y aquellas sólo aprovechables para fines industriales.

**Captación para Agua Potable**

El uso para la captación de agua potable es aquel que contempla la utilización en las plantas de tratamiento para el abastecimiento tanto residencial como industrial.

Los valores de consumo residencial de agua potable para las diferentes ciudades estimadas al año 2017 se muestran a continuación:

**Tabla 3-2 Demanda Residencial neta de agua potable estimada al año 2017**

| Localidad | Consumo Residencial l/s |
|---|---|
| Chillán | 480.28 |
| San Carlos | 81.87 |
| Bulnes | 15.09 |
| Coelemu | 41.47 |
| Yungay | 22.08 |
| Huepil | 25.42 |
| Coihueco | 15.26 |
| Quillón | 28.93 |
| El Carmen | 10.89 |
| Pemuco | 7.41 |
| San Ignacio | 6.77 |
| Tucapel | 2.28 |

## Generación de Energía Eléctrica y Actividad Minera

De acuerdo a la información recopilada en este estudio no se han ubicado bocatomas para estos tipos de usos en esta cuenca.

## Conservación de la Biodiversidad

Respecto a los sitios prioritarios de la Biodiversidad de la VIII Región para la cuenca del río Itata, es posible decir que éstas son las siguientes:

- Vegas del Itata: Área de Vegas y área marina adyacente de alta productividad, plataforma continental más ancha del país, procesos de surgencia estacional, especies en estado de conservación.

- Altos de Ninhue: Bosque caducifolio interior, bosque nativo secundario dominado por Roble asociado a Peumo.

- Cerro Cayumanque: Bosque caducifolio del sur. Presencia de especies amenazadas, integridad ecológica y pristinidad. Bosque nativo secundario de superficie relevante. Presencia de especies con problemas de conservación (belloto del sur).

- Nevados de Chillán: Bosque caucifolioaltoandino de Chillán y estepa altoandina subhúmeda. Presencia de huemul y otras especies en peligro.

### 3.1.12 Estudio Tarifario Empresa de Servicios Sanitarios del Bío-Bío

Se considera analizar este estudio con el fin de identificar algún antecedente que pudiera ser utilizado en el Estudio de Uso Multipropósito de la presente prefactibilidad. Este estudio corresponde al Estudio Tarifario Final de las concesiones de servicios sanitarios de la Empresa de Servicios Sanitarios del BíoBío S.A. (ESSBIO S.A.), realizado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, para el Cuarto Proceso Tarifario.

El estudio tiene como objetivo determinar los cargos tarifarios por etapas, para los sistemas explotados por ESSBIO S.A., los que tendrán un período de vigencia de cinco años a contar del 14 de Septiembre de 2006.

Se presenta el cálculo de tarifas para las concesiones de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, correspondientes al período tarifario (2006-2011), las que se han obtenido de acuerdo con la normativa vigente y según las Bases Definitivas del Estudio Tarifario, elaboradas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

**Sistema Chillán**

Agua Potable

La solución eficiente para Chillán, considera el abastecimiento sólo en base a aguas subterráneas. Dado que el acuífero se encuentra abierto a la petición de nuevos derechos, la empresa modelo abandona el uso de recursos superficiales del río Chillán. Se define un sistema de captaciones centrado en los recintos Norte y Sur. Se desecha el recinto Nor-Oriente debido a la calidad físico-química de sus aguas. Se definen los centros de regulación Norte y Sur similares a los de la empresa real. El abastecimiento del sector nor-oriente se realiza desde el recinto Norte a través de una impulsión.

Aguas Servidas

Se mantienen la configuración del sistema de la empresa real, ajustando los dimensionamientos a la demanda de autofinanciamiento. Se define una PTAS del tipo Lodo Activado.

**Sistema Coihueco**

Agua Potable

La solución eficiente para estas localidades considera el abastecimiento desde fuentes subterráneas, la solución eficiente considera dos sondajes que impulsan hacia un estanque semienterrado. Para el abastecimiento del 16% de la población se considera una Booster. El resto de la infraestructura se ajusta a la demanda de autofinanciamiento.

Aguas Servidas

Se mantiene el esquema de infraestructura real de la localidad, ajustado a la demanda. Se define un PTAS de tipo Lodo Activado.

**Sistema Pinto**

Agua Potable

La solución eficiente para esta localidad considera el abastecimiento desde fuentes subterráneas, dos sondajes y un estanque de regulación elevado en un único recinto. El resto de la infraestructura se ajusta a la demanda de autofinanciamiento.

Aguas Servidas

Esta localidad no cuenta hoy con red de alcantarillado. La solución eficiente considera una red gravitacional, una PEAS de cabecera y una PTAS del tipo Laguna Aireada.

De lo anterior se desprende que existe una tendencia a considerar el abastecimiento de agua a través de explotaciones subterráneas solamente.

### 3.1.13 Diseño de Embalse Diguillín en Sitio 4, Diciembre 2000. DOH

El embalse Diguillín se ubica en la VIII Región del país, región del BíoBío, provincia de Ñuble, dentro de las comunas de Pinto, San Ignacio y El Carmen.

Este estudio tuvo por objetivo complementar las investigaciones necesarias para el proyecto de una presa CFRD y llevar a cabo su diseño.

El proyecto considera un muro de gravas con una pantalla de hormigón por el paramento de aguas arriba, fundado en la roca basal existente tanto en el fondo como en las laderas de la angostura. El muro alcanza una altura de 75m sobre el lecho del río Diguillín, con un coronamiento de 8m de ancho habilitado como camino, la longitud del coronamiento alcanza los 390 m.

Para la fundación de la presa sobre la roca, será necesario excavar y remover los materiales fluviales del fondo del valle. La impermeabilización considera por lo tanto, solo la inyección de esta roca hasta 36m bajo el sello de fundación, descartando la construcción de una pared moldeada.

La capacidad total del embalse es de 80.000.000 m3 considerando un volumen de sedimentos de 1.000.000 m3.

Después del estudio geológico y geotécnico se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La evolución geoquímica del Complejo Volcánico Cuaternario Nevados de Chillán, nos permite concluir que probablemente la actividad futura de Nevados de Chillán estará concentrada en los centros emisores con producción de lavas y productos piroclásticos de composición dacita. Lo cual significa que la probabilidad de flujos de lavas que alcancen la zona de estudios es muy remota.

- Los flujos piroclásticos emanados actualmente por el Nevados de Chillán se localiza en las laderas orientales del volcán, si estos flujos fuesen de mayor magnitud que los actuales, pero se deben verificar en la misma zona, afectarían principalmente a los ríos y quebradas afluentes de los ríos Ñuble y Renegado.

- Se debe descartar finalmente, que existen antecedentes de grandes erupciones explosivas catastróficas del Complejo Volcánico Cuaternario Nevados de Chillan, como lo es la ignibritapleistonica que cubrió en esa época el actual valle Central, y que sólo el monitoreo geológico y geofísico constante del Complejo Volcánico, permitirá en el futuro predecir el riesgo volcánico al cual se encuentran efectos no solo obras de ingeniería cercanas a centros volcánicos, sino que también las ciudades de poblados el valle central.

En este caso, la ubicación de la obra compromete la excavación parcial y tratamiento de materiales fluviales, de profundidad importante, situación que se estima, podría darse en algunos sitios de los que se estudiarán en la presente consultoría, en el río Chillán.

## 3.2 Antecedentes Topográficos

### 3.2.1 Red de Apoyo y Sistema de Referencia

De acuerdo a los Requerimientos solicitados por la CNR se procedió a revisar los antecedentes que pudieran existir de algún estudio anterior, tales como puntos de referencia, registros de cálculo cuadros de coordenadas y otros que pudieran aportar información al proyecto.

Es así como se consultó a la Unidad de Geomensura de la DOH por información sobre el área, no obteniéndose datos que pudieran aportar al proyecto.

No obstante se logró averiguar sobre un estudio realizado el año 2007 para el Departamento de Aguas Lluvia denominado “Plan Maestro de Aguas Lluvia para la Ciudad de Chillán”. Este estudio considera una red de PRs alrededor de toda la ciudad de Chillán consistente en PRs con coordenadas SIRGAS y Cota Geométrica a partir de puntos certificados del IGM.

Además del estudio nombrado anteriormente, la CNR desarrolló el estudio más cercano y reciente, y que corresponde al “Estudio de Pre factibilidad para el Proyecto Mejoramiento Riego Valle Río Cato, Embalse Niblinto, Provincia de Ñuble, VIII región”, realizado para la CNR en el año 2012.

Este estudio tuvo como origen de coordenadas el vértice IGM Coihueco perteneciente a la Red Sirgas del país. En cuanto al sistema altimétrico éste se obtuvo a partir de otro estudio realizado por la DOH en la zona.

Definidos los posibles sitios de presa en el Río Chillán se procedió a ubicar los vértices geodésicos más cercanos en la base de datos del IGM, encontrándose los vértices TERMAS, en las cercanías de las Termas de Chillán y LA GLORIA, ubicado en las cercanías de San Nicolás. Ambos vértices son geodésicos y se presentan en coordenadas SIRGAS tal como lo requieren los TR del proyecto.

Las Monografías aportadas por el IGM son:

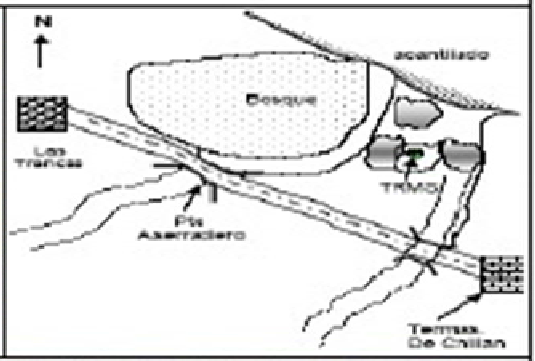
**Figura 3-1 Vértice IGM Termas De Chillán**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

## MONOGRAFÍA DE VÉRTICE GEODÉSICO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATUM: | SIRGAS | ELIPSOIDE: | GRS-80 | UNIDADES: | N, E, Altura en Metros | EPOCA: | 2002.0 |
| CIUDAD: | TERMAS DE CHILLAN | NOMBRE: | TERMAS DE CHILLAN | | | CÓDIGO: | TRMS |
| LATITUD: | 36° 55' 3" | LONGITUD: | 71° 25' 55" | | | AÑO: | 2002 |
| NORTE: | 5,911,505 | ESTE: | 283,373 | ZONA: | 19 | ALTURA ELIPSOIDAL: | 1437 |

DESCRIPCIÓN: Señal de acero de 1 cm de diámetro, tipo CAP, empotrado en roca.
LOCALIZACIÓN: CHILLAN
CONTACTOS: (NO TIENE)
ITINERARIO: Desde Chillán tomar el camino en dirección a las Termas de Chillán, al llegar a la localidad de Las Trancas, específicamente Retén de Carabineros, avanzar 4,42 km hasta encontrar un claro, desde el cual se debe recorrer 30 m hacia la quebrada. El punto está ubicado en una roca a unos 10 m antes del estero.



REALIZO: J.PACHECO

**ADVERTENCIA:** En caso de no encontrarse físicamente el vértice geodésico, se solicita informar a sigeochile@igm.cl
La precisión de las coordenadas de esta monografía es de +- 10 metros
Si requiere certificado de coordenadas, comuníquese con ventas@igm.cl

**Figura 3-2 Vértice IGM La Gloria**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

## MONOGRAFÍA DE VÉRTICE GEODÉSICO

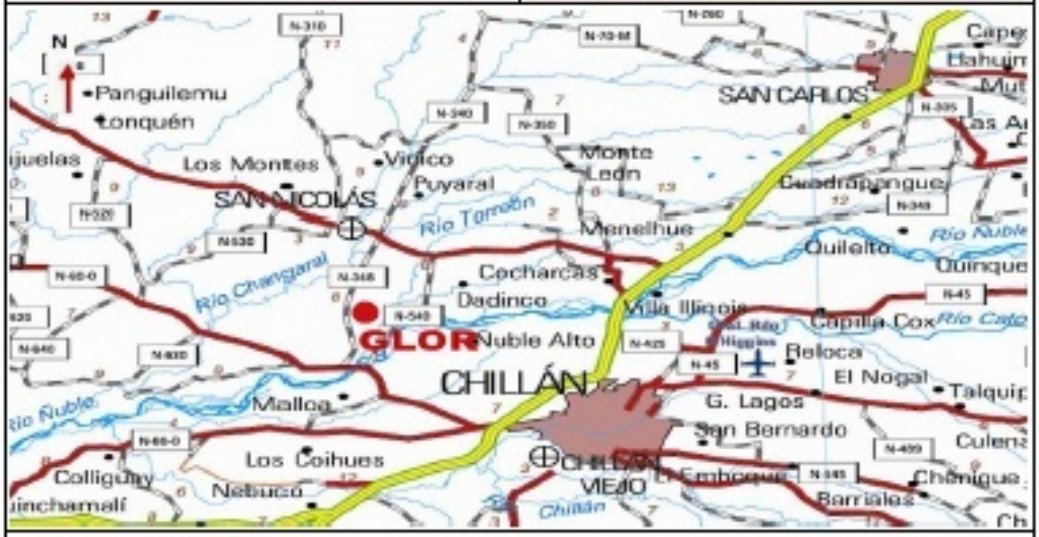
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATUM: | SIRGAS | ELIPSOIDE: | GRS-80 | UNIDADES: | N, E, Altura en Metros | EPOCA: | 2002.0 |
| CIUDAD: | CHILLAN | NOMBRE: | LA GLORIA | | | CÓDIGO: | GLOR |
| LATITUD: | 36° 32' 46" | LONGITUD: | 72° 12' 21" | | | AÑO: | |
| NORTE: | 5,951,840 | ESTE: | 750,112 | ZONA: | 18 | ALTURA ELIPSOIDAL: | 190 |

DESCRIPCION: Pilar de concreto de 0.40 x 0.40 x1.0 m con placa IGM en su centro (vehiculo 4x4)

LOCALIZACIÓN: Chillán- San Nicolás

CONTACTOS: Rina González - Alex Etcheveres 09-4427439

ITINERARIO: Saliendo de Chillán al norte, se llega al trébol de Cocharcas y se toma el camino a San Nicolás hasta llegar al puente Lamar y en el primer cruce costado oeste del camino se toma al sur por 4 km hasta la casa del Sr. Crisologo Ortega (Don Lito) quien conoce el punto. El punto se encuentra en una loma a 1 km al este de la casa de Don Lito. Otra alternativa es tomar la ruta a Portezuelo, N60 hasta cruzar el rio Nuble, desde aqui tomar hacia el norte por la ruta N348.




REALIZO: P.GALLARDO

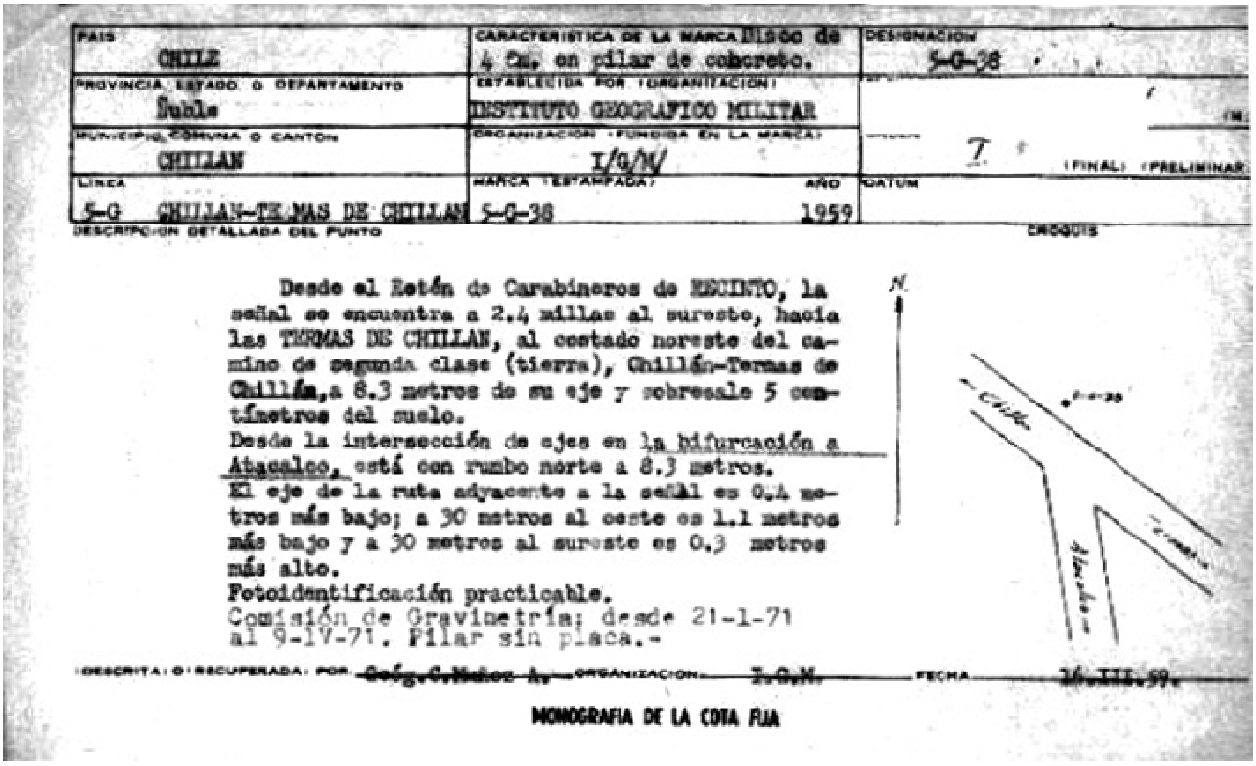
**ADVERTENCIA:** En caso de no encontrarse físicamente el vértice geodésico, se solicita informar a sirgaschile@igm.cl

La precisión de las coordenadas de esta monografía es de +- 10 metros

Si requiere certificado de coordenadas, comuníquese con ventas@igm.cl

En cuanto al amarre en cotas solo se pudo ubicar en las cercanías de Los Lleuques un punto o Pilar de Nivelación IGM en regulares condiciones. El punto encontrado corresponde al PN 5-G-38 de la línea de nivelación 5-G, Chillán – Termas de Chillán y no posee su placa identificadora por lo que no es un punto confiable.

**Figura 3-3 Monografía Punto PN 5-G-38**



PAIS: CHILE
CARACTERISTICA DE LA MARCA: Disco de 4 Cm. en pilar de cobcreto.
DESIGNACION: 5-G-38
PROVINCIA, ESTADO O DEPARTAMENTO: Ñuble
ESTABLECIDA POR (ORGANIZACION): INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
MUNICIPIO, COMUNA O CANTON: CHILLAN
ORGANIZACION (FUNDIDA EN LA MARCA): I/G/M/
(N.) 7 (FINAL) (PRELIMINAR)
LINEA: 5-G CHILLAN-TERMAS DE CHILLAN
MARCA (ESTAMPADA): 5-G-38
AÑO: 1959
DATUM:
DESCRIPCION DETALLADA DEL PUNTO
CROQUIS

Desde el Retén de Carabineros de ESQUINTO, la señal se encuentra a 2.4 millas al suroeste, hacia las TERMAS DE CHILLAN, al costado noreste del camino de segunda clase (tierra), Chillán-Termas de Chillán, a 8.3 metros de su eje y sobresale 5 centímetros del suelo.
Desde la intersección de ejes en la bifurcación a Atacalco, está con rumbo norte a 8.3 metros.
El eje de la ruta adyacente a la señal es 0.4 metros más bajo; a 30 metros al oeste es 1.1 metros más bajo y a 30 metros al suroeste es 0.3 metros más alto.
Fotoidentificación practicable.
Comisión de Gravimetría; desde 21-I-71 al 9-IV-71. Pilar sin placa.-

N.

DESCRITA O RECUPERADA POR: Geóg. Cristian A. ORGANIZACION: I.G.M. FECHA: 16.III.99.

MONOGRAFIA DE LA COTA FIJA

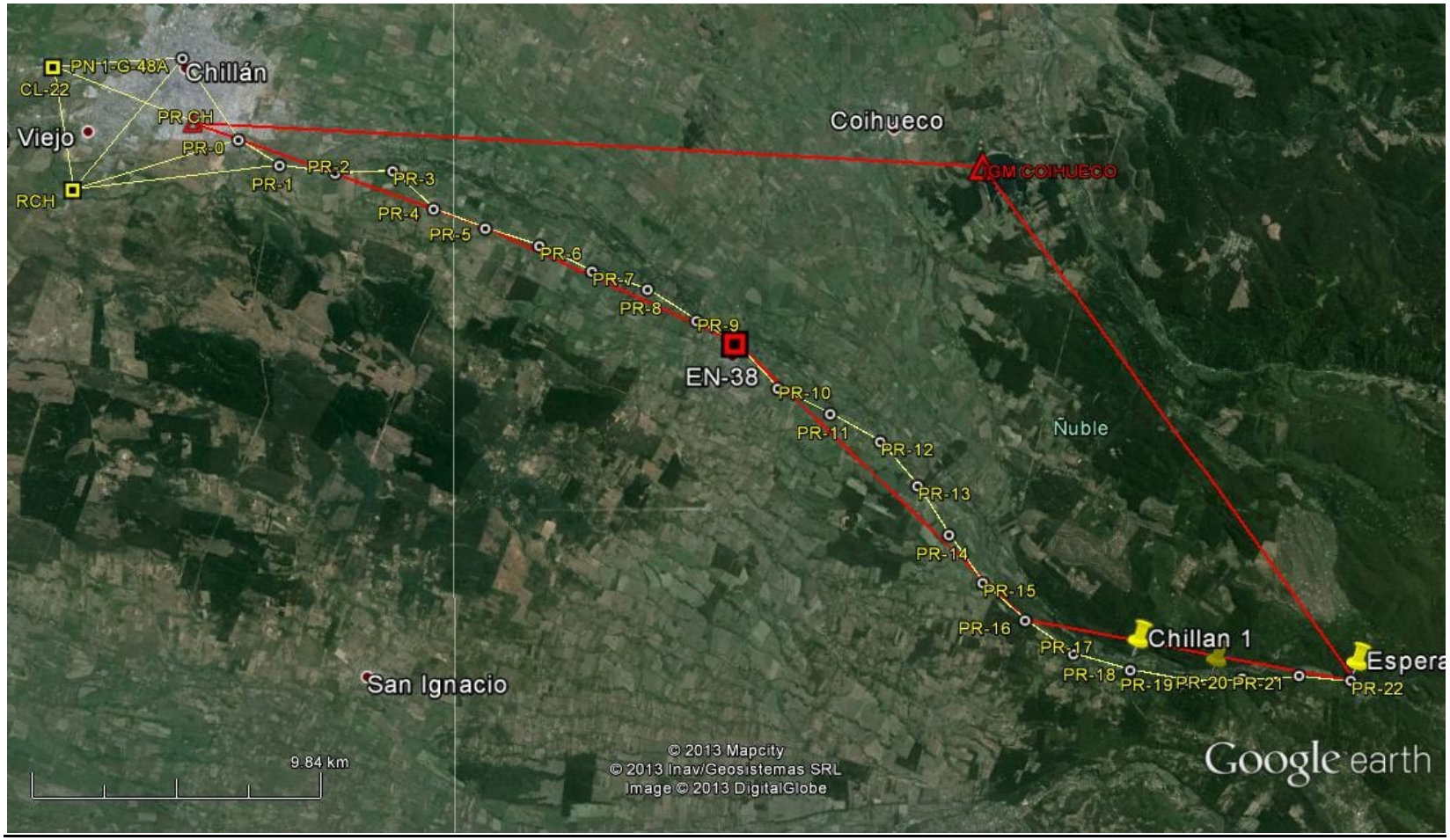
El amarre se realizará a la red altimétrica del Estudio de Pre Factibilidad del Proyecto Mejoramiento Riego Valle Río Cato, Embalse Niblinto, Provincia de Ñuble, VIII región.

Los PRs se construirán cada 2 kilómetros por la ruta N-55, y abarcarán la ciudad de Chillán, por el poniente, y el sector de La Esperanza por el oriente en la zona del estudio.

Estos PR se construirán de acuerdo a las normas que la DOH mantiene para este tipo de trabajos.

El esquema aproximado de los trabajos será el siguiente:

**Figura 3-4 Poligonal Principal Propuesta a la Zona del Proyecto - Rio Chillán**




**Fuente: Google Earth**

### 3.2.2 Conclusiones

De acuerdo a la información existente se concluye que se debe hacer un apoyo topográfico completo de acuerdo a la nueva información que se obtenga del Instituto Geográfico Militar (IGM), es decir, trasladar nuevas coordenadas y cotas a la zona de proyecto.

Con la información proporcionada por la propia CNR con respecto al estudio en el Valle del Río Cato y Embalse Niblinto se procederá a utilizar las cotas de este Proyecto para ser trasladadas hasta la zona del estudio ya que son los puntos más cercanos y confiables para esta labor.

De acuerdo a los TR el sistema o Datum a utilizar será el SIRGAS lo que facilita el proceso de cálculo y transformaciones posteriores.

# 4 VISITAS A TERRENO

Se realizaron dos visitas,multidisciplinarias al área de estudio donde se identificaron las posibles alternativas de embalse, con el fin de complementar los antecedentes recopilados del estudio y realizar un reconocimiento de las condiciones y características de las alternativas de presa. La visita se realizó el día 28 de septiembre de 2013 con la participación de los siguientes profesionales:

- Marcela Quezada, Gerente Técnico SMI - Ingeniero Civil, experta en diseño y evaluación de proyectos.
- Jorge Flores, Geomensor, encargado de los Trabajos de Topografía SMI
- Hugo Delucchi, Geólogo Asesor en Geología y Geotecnia SMI
- Beatriz Burquez, Ingeniero en Medio Ambiente Asesora en Medio Ambiente SMI
- Germán Bäuerle, Sociólogo encargado de la Participación Ciudadana SMI
- Oriana Antúnez, Ingeniero Civil, Coordinadora de los Estudios SMI

Dentro de la primera visita a terreno, SMI realizó una reunión con el Presidente de la Junta de Vigilancia del río Chillán el Señor Héctor Jaque, para presentarse como consultora a cargo del estudio y de esta forma estar contacto permanente con dicha Junta de Vigilancia, con el fin de retroalimentarse en cuanto al funcionamiento, solicitar la información que manejan del sistema de riego e informarse de las principales deficiencias o carencias de éste, con el propósito de priorizar las más relevantes para dar soluciones que se enmarquen dentro de los alcances de este estudio.

La junta de vigilancia realiza aforos mensuales medidos aguas abajo del puente ferroviario, aproximadamente en las coordenadas E 254.800 y N 5.924.564 y cuentan con un registro desde el año 1.939 a la fecha, además, poseen también un detalle con el registro de los caudales entregados según las acciones por canal entre 1998 y 2014, dicha información se presenta en el Anexo N°3-2.

En la segunda visita a terreno, se recopiló información sobre los propietarios de algunos sitios donde posiblemente será necesario realizar trabajos de terreno.

También, se reunió información sobre los propietarios de los fundos Los Pellines y El Plan, este último ubicado en las proximidades de la cola del futuro embalse, que son sectores privados, que se sitúan donde finaliza el camino público Los Pellines que va por la ribera izquierda del río Chillán, ubicándose estos fundos al inicio del río Chillán por la misma ribera del camino.

En esta instancia, además, se fue a la CONAF de Chillán donde se realizó una entrevista con el Jefe Provincial el Señor Manuel Garrido, para la orientación de los trabajos de terreno en que exista presencia de bosque nativo, donde se nos explicó que se debe tener en primer lugar la autorización del propietario del terreno y dependiendo del número de árboles a intervenir ver si o es no necesario generar un plan de manejo de obras civiles.

Por último se realizó una tercera visita a terreno el día 16 de noviembre de 2013 con la participación de los siguientes profesionales:

- Cesar Navarrete, Ingeniero Civil, Coordinador Técnico CNR
- Estanislao Godoy,Geólogo Asesor en Geología y Geotecnia CNR
- Luis San Martin, Jefe de Proyecto SMI
- Hugo Delucchi, Geólogo Asesor en Geología y Geotecnia SMI
- Oriana Antúnez, Ingeniero Civil, Coordinadora de los Estudios SMI

En esta visita a terreno se procedió a revisar las zonas de embalse correspondientes a los sitios 1, 2 y 3 y a efectuar una caracterización general del área. En el sitio 1 se observó el abundante material fluvial existente en la ladera izquierda, y en el sitio 2 la extensa área de material fluvial existente en el lecho. Finalmente, en el sitio 3 se observó la presencia de roca en forma evidente en el lecho y en los estribos, al menos aquellas áreas que resultaban visibles ante una simple observación. Los especialistas estuvieron de acuerdo en que el sitio 3 presenta condiciones geológicas geotécnicas aptas para el estudio de una presa.

# 5 DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

El área de riego del valle del Río Chillan actualmente presenta deficiencias producidas por una baja seguridad en la disponibilidad hídrica que afecta principalmente a las comunas de Pinto y Coihueco, además de la parte alta de la comuna de Chillán.

Actualmente el área de riego que cubre las comunas de Pinto, Coihueco y Chillán, presenta caudales medios en el río de 5 m3/s en época de verano. De él, un 20% se deja pasar bajo el concepto de caudal ecológico, con lo que la disponibilidad media en estos meses es de 4 m3/s.

Según el Estudio de Perfil elaborado por la CNR en el año 2012, se estimó que en aquel entonces se alcanzaba a regar 3110 ha con una seguridad del 85%.

El agua utilizada para la agricultura corresponde específicamente a derechos consuntivos permanentes y que son de propiedad de la Junta de Vigilancia y regantes del Río Chillán.

La Junta de Vigilancia del río Chillán posee un registro de los caudales aforados en el sector de la primera bocatoma, y de los caudales repartidos. La información se encuentra procesada solo para las temporadas 2010-2013 y se presenta en la siguiente tabla:

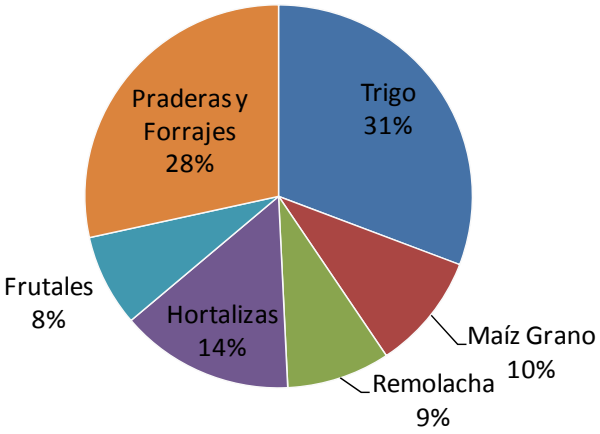
**Tabla 5-1 Caudales Repartidos por temporada (m3/s)**

| Temporada | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | Volumen ToTal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Q m3/s | | | | | | | | Hm3 |
| 2010-2011 | | | 15,1 | 11,6 | 6,9 | 3,4 | 3,0 | 3,5 | 112,8 |
| 2011-2012 | 16,0 | 12,9 | 9,8 | 6,9 | 6,6 | 14,4 | 4,5 | 3,0 | 192,1 |
| 2012-2013 | 6,6 | 6,2 | 4,2 | 6,4 | 4,7 | 4,1 | 3,1 | 1,7 | 95,9 |

**Fuente: Junta de Vigilancia del Río Chillán**

Actualmente, tras los estudios realizados por SMI, se puede concluir que se riega con un 85% de seguridad 1.700 ha considerando que no existen perdidas por conducción y 950 ha considerando que existen perdidas por conducción. En la figura a continuación se muestra un resumen de los principales cultivos que se utilizan en la situación presente considerando que se riegan aproximadamente 15.000 ha con muy baja seguridad de riego.

**Figura 5-1 Principales Cultivos Utilizados Actualmente**

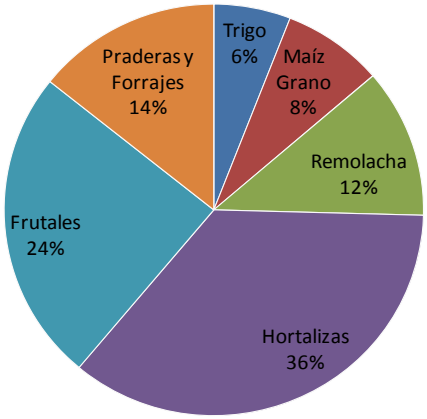



**Fuente: Estudio Agronómico**

Por lo tanto, dada la imposibilidad de contar con recursos hídricos suficientes en la temporada de riego en la situación actual, se hace necesaria la inclusión de una obra de regulación.

Durante el desarrollo de este estudio se elaboró un completo modelo de simulación operacional en el cual se determino que se requiere un tamaño máximo de embalse de 210 Hm3; que apoye el abastecimiento de agua en los meses de verano. De acuerdo a estimaciones realizadas este tamaño de embalse cubriría una demanda de riego asociada a 20.500 ha aproximadamente. En la siguiente figura se muestran los principales cultivos que se podrían desarrollar en la situación con proyecto.

**Figura 5-2Principales Cultivos Situación con Proyecto**




**Fuente: Estudio Agronómico**

En la tabla a continuación se presenta un resumen comparativo entre la situación actual y con proyecto relacionada con los principales cultivos.

**Tabla 5-2 Situación Actual Versus Situación Futura**

| Cultivo | Situacion Actual (ha) | | Situacion Futura (ha) | |
|---|---|---|---|---|
| Trigo | 4.613 | 31% | 1.218 | 6% |
| Maíz Grano | 1.472 | 10% | 1.600 | 8% |
| Remolacha | 1.292 | 9% | 2.406 | 12% |
| Hortalizas | 2.177 | 15% | 7.337 | 36% |
| Frutales | 1.162 | 8% | 5.057 | 25% |
| Praderas y Forrajes | 4.263 | 28% | 2.936 | 14% |
| Total | 14.979 | | 20.553 | |

**Fuente: Estudio Agronómico**

El número de beneficiarios directos del estudio corresponde a unos 2000 usuarios.

# 6 ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Después de haber realizado una exhaustiva inspección de la cartografía existente, tales como las cartas IGM 1:50.000 Recinto, San Miguel, Coihueco y en especial el vuelo 1:10.000 de la CNR del año 1987, y tras de haber realizado las visitas a terreno mencionadas en el capítulo anterior, se analizaron posibles sitios de embalse considerando también aquellos inicialmente analizados por la propia CNR en el estudio de perfil realizado con motivo de la licitación de esta consultoría.

Los lugares analizados presentan ventajas y desventajas entre sí, y con el fin de caracterizar cada lugar y poder recomendar el mejor emplazamiento se tendrán en cuenta una serie de criterios, que han sido especialmente pensados para este proyecto, sobre la base del conocimiento que se tiene del terreno.

Para elaborar la matriz de criterios, aparte de consideraciones técnicas, se tendrá en cuenta el objetivo principal de esta consultoría señalado en el punto 5.1 de los Términos de Referencia y que es poner bajo riego la mayor cantidad de superficie posible, cuya demanda hídrica deberá ser asegurada por la obra. Ello significa tener presente que los sitios:

- En lo posible, se ubiquen aguas arriba del primer canal matriz del sistema de riego, con el fin de que no quede ningún canal sin abastecimiento desde el embalse.

- En lo posible, la obra embalse la mayor cantidad de agua posible, esto es, sea capaz de captar la mayor área aportante con el fin de poder, efectivamente, abastecer toda el área de riego que se considere.

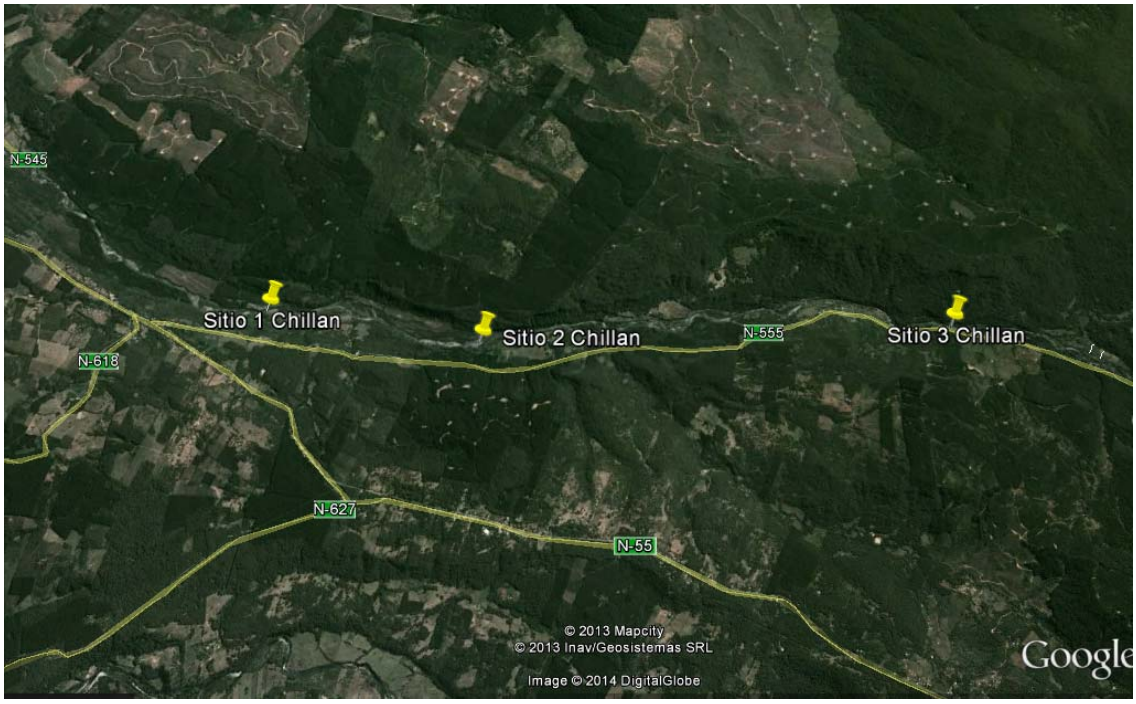
En base a las características del terreno observadas en las distintas visitas donde se realizó un recorrido desde la zona más baja del área de estudio, aproximadamente en la coordenada UTM 254.813 E y 5.924.560 N, accediendo a la caja del rio a través del camino Los Pellines y llegando hasta la parte alta del río aproximadamente en la coordenada UTM 265.520 E, 5.922.358 N (parte alta del río accesible por el camino publico los pellines). En el recorrido realizado se inspeccionaron los tres sitios inicialmente identificados por la CNR denominados N°1, N°2 y N°3 correlativamente desde aguas abajo hasta aguas arriba.

Sin embargo, y con el propósito de descartar otros sitios aguas arriba de los descritos anteriormente, se realizó un análisis que corresponde fundamentalmente a las características topográficas e hidrológicas del entorno, donde se definieron las alternativas N°4, N°5, N°6 y N° 7, no abordándose en este caso un análisis geológico geotécnico de detalle, pues las condiciones hacia aguas arriba del emplazamiento correspondiente a la Alternativa 3, no son mejores que las de aquella.

Con el fin de abarcar toda el área estudiada, se procederá a caracterizar cada uno de los sitios antes indicados, encontrándose sobre el río Chillán las alternativas N°1, N°2, N°3, N°4 y N°7, las alternativas N°5 y N°6 corresponden a embalses laterales, ubicados sobre el estero pierna Blanca y estero San José respectivamente, como se muestran en la Figura 6-1 Ubicación de Alternativas y Figura 6-2 Ubicación de Alternativas, separados por las siguientes longitudes:

- Alternativa N°1 (Sitio 1) – Alternativa N°2 (Sitio 2): 2.5Km
- Alternativa N°2 (Sitio 2) – Alternativa N°3 (Sitio 3): 5.5Km
- Alternativa N°3 (Sitio 3) – Alternativa N°4 (Sitio 4): 3Km
- Alternativa N°4 (Sitio 4) – Alternativa N°7 (Sitio 7): 1.2Km
- Alternativa N°5 (Sitio 5) – Río Chillán: 1.3KM
- Alternativa N°6 (Sitio 6) – Río Chillán: 0.5KM

**Figura 6-1 Ubicación de Alternativas**




**Fuente: Google Earth**

**Figura 6-2 Ubicación de Alternativas**

**Fuente: Google Earth**

Las coordenadas para cada alternativa se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 6-1 Coordenadas del Eje de Presa de las Alternativas**

| ALTERNATIVA | Coordenada UTM Norte | Coordenada UTM Este |
|---|---|---|
| N°1 (Sitio 1) | 5.924.533 | 254.839 |
| N°2 (Sitio 2) | 5.924.029 | 257.282 |
| N°3 (Sitio 3) | 5.923.995 | 262.638 |
| N°4 (Sitio 4) | 5.923.013 | 265.114 |
| N°5 (Sitio 5) | 5.924.113 | 264.792 |
| N°6 (Sitio 6) | 5.922.795 | 265.800 |
| N°7 (Sitio 7) | 5.922.388 | 265785 |

**Fuente: Elaboración Propia**

Para estimar el volumen de muro en forma preliminar, para una altura de coronamiento dado, se han considerado los siguientes parámetros geométricos comunes a todas las alternativas, que son característicos de una presa tipo CFRD.

- Ancho de coronamiento: 10m
- Talud Paramento Aguas Arriba: H:V = 1:1.5
- Talud Paramento Aguas Abajo: H:V = 1:1.6

## 6.1 Análisis de los sitios de embalse

### 6.1.1 Criterios a Considerar

a.- Área de la cuenca a regular ($Km^2$): interesa que sea la mayor posible, con el fin de tener control sobre los afluentes al embalse para, de esta forma, optimizar la operación de la obra, respetando la constitución de derechos existentes en el río. En el caso que el recurso existente sea abundante un sitio con menor capacidad de regulación puede satisfacer también los requerimientos del proyecto.

b.- Área de riego cubierta (%): interesa que la obra se ubique aguas arriba del área de riego para que no quede ningún sector sin capacidad de regulación.

c.- Volumen embalsado ($Hm^3$): el proyecto considera maximizar el volumen embalsado en función de los requerimientos hídricos del sistema de riego. Este criterio persigue establecer si existen diferencias notables de capacidad de embalsamiento entre un sitio y otro.

d.- Volumen estimado muro ($m^3$): el volumen de material requerido para la construcción de la presa es fundamental en la estructura de costos del proyecto, por ello, cada ubicación busca minimizar el volumen requerido.

e.- Relación agua-muro: Se establece como un parámetro de comparación, y que sirve además para compararlo con otros proyectos tanto a nivel nacional como mundial.

f.- Aptitud geológica - geotécnica: la aptitud geológica - geotécnica es fundamental al momento de la elección del sitio de presa. A este nivel, esta caracterización se realiza a nivel de la observación visual, en terreno, de los especialistas complementado con información si existiese. En general, el objetivo es descartar aquellos sitios que a simple vista no son aptos.

g.- Ubicación de yacimientos: la ubicación de la zona de explotación de los materiales para la construcción del muro es importante en la estructura de costos. En lo posible se prefiere que el área de explotación quede aguas arriba del muro en la zona de la cubeta. Con ello se optimiza el traslado del material y el área intervenida queda posteriormente bajo agua.

i.- Disponibilidad de yacimientos: también es posible tener una apreciación, en base a la observación visual, sobre la disponibilidad de materiales existentes en la cuenca para la construcción de la presa. Esta disponibilidad puede hacer variar la elección del tipo de presa a construir.

j.- Tipo de presa: define el tipo de presa factible de construir en cada sitio, en función de los resultados de aptitud geológica – geotécnica y disponibilidad de materiales.

k.- Intervención de infraestructura existente (comunidades, caminos, redes eléctricas, etc.): se analiza para cada sitio de presa si en el proceso de construcción y operación de la obra se verán intervenidas comunidades, caminos, redes eléctricas u otras, que deben ser consideradas en el desarrollo del proyecto.

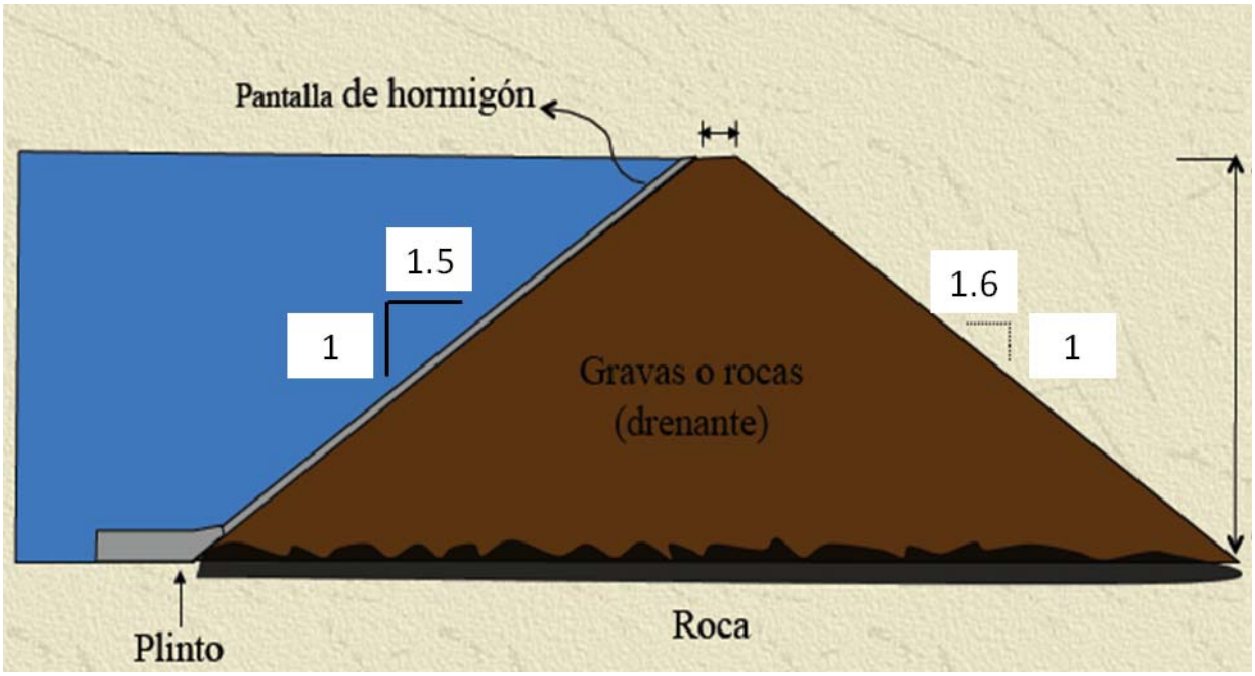
l.- Análisis ambiental: también, en base a la observación de terreno del especialista, apoyado en información si es que existiese, se caracterizan las principales intervenciones ambientales que pudiese provocar el proyecto, las cuales deberán ser tratadas en mayor profundidad en el desarrollo de él.

m.- Inundación de áreas agrícolas cultivadas: se considera, en lo posible, evitar intervenir áreas que presenten algún grado de desarrollo agrícola.

### 6.1.2 Tipología muro presa

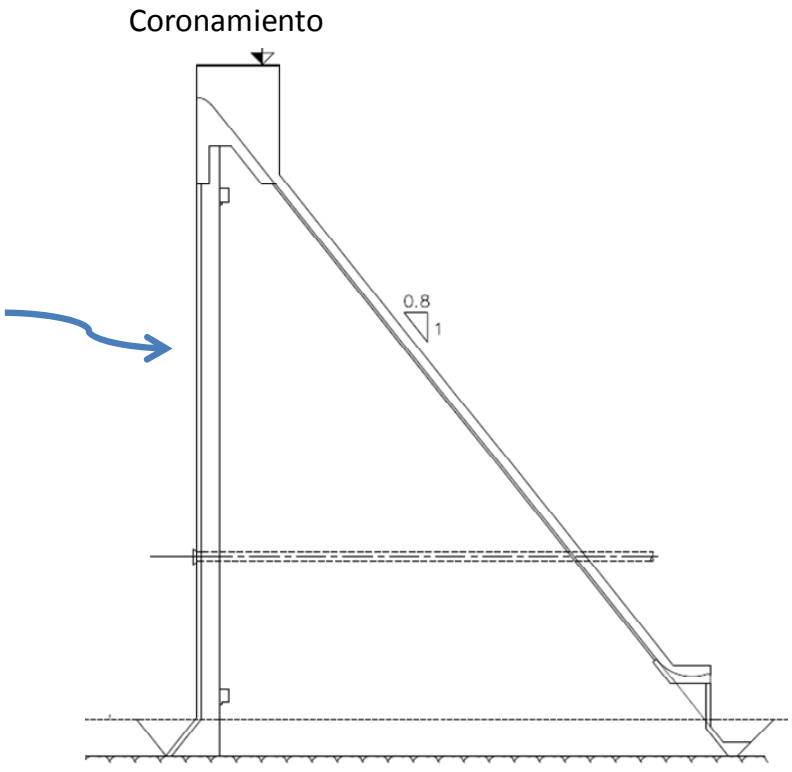
Con respecto al tipo de presa, de acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede decir que una presamateriales sueltos con pantalla de hormigón, del tipo Concrete FaceGravelDam (CFGD) o en su defecto una de enrocados (CFRD), es lo más adecuado, ya que los trabajos e investigaciones se dirigirán en ese sentido, sin dejar de lado otra alternativa posible a plantearse como lo es una presa de hormigón compactado con rodillo o RCC (Rollercompacted concrete), tras el análisis de disponibilidad de material dado por el Estudio de Yacimientos se recomendara el tipo de presa a emplear, este estudio se realiza en base a la campaña de prospecciones en yacimiento en donde se detectarán las cantidades de material necesarias a nivel de prefactibilidad para la construcción del muro del embalse.

**Figura 6-3 Sección Tipo Presa de Material Suelto con Pantalla de Hormigón**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-4 Sección Tipo Presa de Hormigón Compactado con Rodillo**



**Fuente: Elaboración Propia**

### 6.1.3 Generación Hidroeléctrica

La implementación de una minicentral ubicada a pie de presa permitirá la generación hidroeléctrica mediante la regulación de los caudales de demanda de riego y derechos de agua existentes, tomando en consideración la prioridad que tiene la entrega para riego sobre la generación.

El potencial hidroeléctrico está condicionado a la disponibilidad de caudales generables durante el año. En base a las condiciones climáticas y las demandas de riego de la zona de estudio, la mayor cantidad de riego se realiza en el periodo de estiaje, mientras que en el periodo de invierno dicha demanda disminuye considerablemente, por lo que en este último periodo solo son caudales generables aquellos provenientes de los derechos no consuntivos.

Otro parámetro importante a considerar es el factor de planta, el cual permite medir el grado de aprovechamiento de la obra y equipos en relación a los recursos hídricos disponibles. Este factor se determinará en base a la generación anual y la potencia instalada, en cuanto resulta importante que la potencia instalada permita aprovechar el caudal la mayoría de los meses en un año promedio, incluso aquellos del periodo de invierno en los que resulta necesario el almacenamiento del agua.

La posibilidad de hidrogeneración al pie del embalse se analizará con detalle posterior a la elección del sitio de presa y la realización de los estudios hidrológicos que permitirán el desarrollo del Modelo de Operacional del Embalse.

### 6.1.4 Estimación de Recursos Hídricos Disponibles

El presente numeral tiene por objetivo presentar los recursos medios anuales para cada una de las distintas alternativas de sitios de embalse con la finalidad de compararlas entre sí.

Lo anterior se desarrolla para las siete alternativas de embalse, que se muestran en la siguiente figura:

**Figura 6-5 Vista General de cuencas para las alternativas de embalses**

**Fuente: Google Earth**

La Figura 6-5 muestra las siete alternativas para el embalse, las cuales tienen características similares en lo que respecta al régimen de escurrimiento, y también respecto a la magnitud de la escorrentía. Es por ello, y puesto que se cuenta con estadística de caudales medios mensuales en el emplazamiento del sitio 1, se aplica el método de transposición de caudales entre los diferentes sitios de embalse relacionándolos a través de la superficie de sus cuencas aportantes.

Las áreas aportantes para las distintas ubicaciones del embalse son:

- Alternativa 1 - Sitio de embalse 1 o Esperanza 205 km²
- Alternativa 2 - Sitio de embalse 2 197 km²
- Alternativa 3 - Sitio de embalse 3 o Los Pellines 165 km²
- Alternativa 4 - Sitio de embalse 4 138 km²
- Alternativa 5 - Sitio de embalse 5 17.8 km²
- Alternativa 6 - Sitio de embalse 6 55.4 km²
- Alternativa 7 - Sitio de embalse 7 79.2 km²

**Tabla 6-2 Coordenadas del Eje de Presa de las Alternativas**

| Sitio de Embalse | Caudal Medio Anual ($m^3/s$) |
|---|---|
| Sitio 1 | 15,11 |
| Sitio 2 | 14,52 |
| Sitio 3 | 12,16 |
| Sitio 4 | 10,17 |
| Sitio 5 | 1,31 |
| Sitio 6 | 4,08 |
| Sitio 7 | 5,84 |

**Fuente: Elaboración Propia**

Se puede apreciar que desde el punto de vista del recurso hiráulico, a medida que los sitios de embalse se van desplazando hacia aguas arriba del río, el área de la cuenca aportante se reduce y por lo tanto el caudal afluente a ese emplazamiento también disminuye.

Otro análisis realizado, con el fin de estimar la potenciabilidad de los diferentes sitios, lo que a recursos hídricos se refiere, ha sido la clasificación de cada uno de ellos en función del volumen medio anual aportante. Considerando un orden de magnitud de 10.000 ha a una tasa de 14.000 m3/ha/año se requerirían 140 hm3 para satisfacer la demanda, que se ha redondeado en 150 hm3. La clasificación efectuada se presenta a continuación:

- Clasificación Buena: las aportaciones satisfacen holgadamente la demanda de riego.
- Clasificación Media: las aportaciones son similares a la demanda de riego.
- Clasificación Mala: las aportaciones no satisfacen las demandas de riego.

**Tabla 6-3 Clasificación de acuerdo a los aportes Hídricos**

| Alternativa | **Volumen Medio Anual (Hm3)** | **Clasificación** |
|---|---|---|
| 1 | 414,53 | Buena |
| 2 | 398,36 | Buena |
| 3 | 333,65 | Buena |
| 4 | 279,05 | Buena |
| 5 | 35,99 | Mala |
| 6 | 112,03 | Mala |
| 7 | 160,15 | Media |

**Fuente: Elaboración Propia**

### 6.1.5 Curvas Características Preliminares

Sobre la base de la planimetría disponible para esta etapa del estudio, correspondientes a la restitución 1:10.000 de 1987 entregada por la CNR, se elaboraron las curvas características de cada alternativa, las que indicarán:

- Área inundada
- Volumen almacenado
- Volumen de rellenos para una presa CFRD.

**Alternativa N°1**

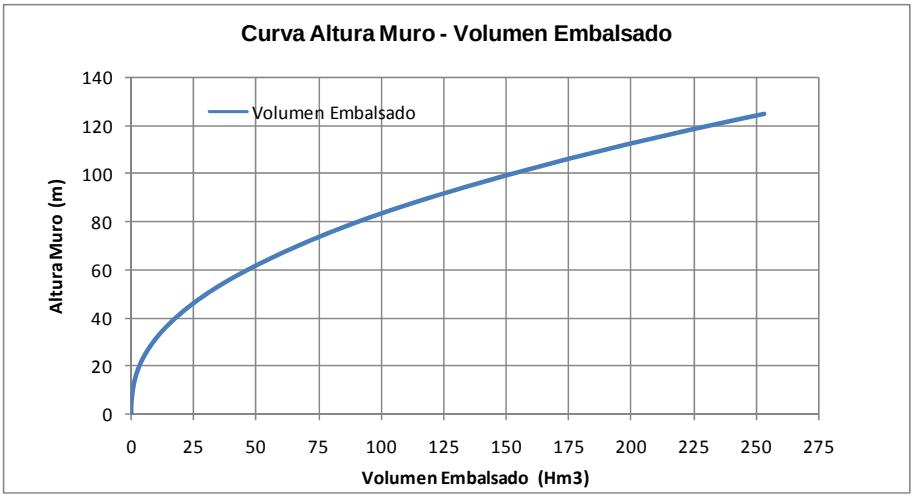
**Tabla 6-4 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 1**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 465 | 5 | 54.177 | 135.442 | 9.839 | 14 |
| 470 | 10 | 157.778 | 665.329 | 34.636 | 19 |
| 475 | 15 | 234.072 | 1.644.955 | 79.378 | 21 |
| 480 | 20 | 415.401 | 3.268.639 | 148.054 | 22 |
| 485 | 25 | 545.556 | 5.671.032 | 243.438 | 23 |
| 490 | 30 | 725.348 | 8.848.291 | 366.360 | 24 |
| 495 | 35 | 871.366 | 12.840.076 | 517.919 | 25 |
| 500 | 40 | 1.076.364 | 17.709.401 | 699.153 | 25 |
| 505 | 45 | 1.231.859 | 23.479.958 | 911.039 | 26 |
| 510 | 50 | 1.439.899 | 30.159.351 | 1.154.308 | 26 |
| 515 | 55 | 1.604.644 | 37.770.707 | 1.429.889 | 26 |
| 520 | 60 | 1.871.060 | 46.459.968 | 1.738.882 | 27 |
| 525 | 65 | 2.011.372 | 56.166.048 | 2.082.531 | 27 |
| 530 | 70 | 2.183.181 | 66.652.429 | 2.462.226 | 27 |
| 535 | 75 | 2.369.833 | 78.034.964 | 2.879.348 | 27 |
| 540 | 80 | 2.621.145 | 90.512.407 | 3.335.357 | 27 |
| 545 | 85 | 2.857.982 | 104.210.226 | 3.858.716 | 27 |
| 550 | 90 | 3.137.955 | 119.200.069 | 4.431.700 | 27 |
| 555 | 95 | 3.298.878 | 135.292.152 | 5.062.312 | 27 |
| 560 | 100 | 3.496.956 | 152.281.738 | 5.753.361 | 26 |
| 565 | 105 | 3.694.652 | 170.260.760 | 6.507.307 | 26 |
| 570 | 110 | 3.936.687 | 189.339.109 | 7.326.373 | 26 |
| 575 | 115 | 4.132.447 | 209.511.946 | 8.213.581 | 26 |
| 580 | 120 | 4.379.852 | 230.792.694 | 9.173.034 | 25 |

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 585 | 125 | 4.614.741 | 253.279.176 | 10.208.496 | 25 |

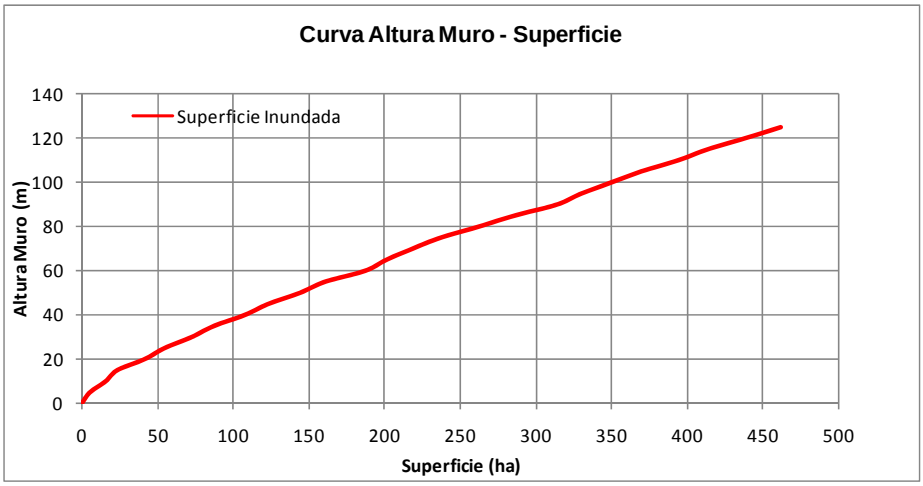
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-6 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 1)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-7 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 1)**




**Fuente: Elaboración Propia**

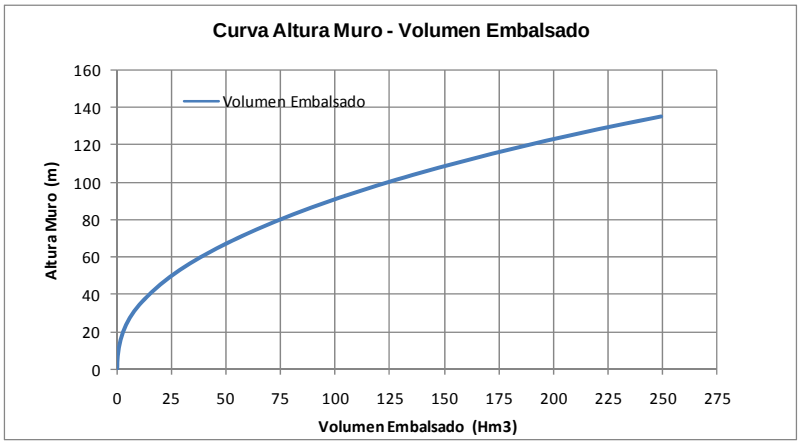
## Alternativa N°2

**Tabla 6-5 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 2**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 485 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 490 | 5 | 63.890 | 159.726 | 17.709 | 9 |
| 495 | 10 | 108.944 | 591.812 | 53.496 | 11 |
| 500 | 15 | 213.927 | 1.398.987 | 109.573 | 13 |
| 505 | 20 | 306.201 | 2.699.305 | 187.678 | 14 |
| 510 | 25 | 452.632 | 4.596.385 | 289.503 | 16 |
| 515 | 30 | 568.584 | 7.149.425 | 416.675 | 17 |
| 520 | 35 | 786.315 | 10.536.673 | 570.755 | 18 |
| 525 | 40 | 885.344 | 14.715.819 | 753.032 | 20 |
| 530 | 45 | 1.015.691 | 19.468.408 | 964.414 | 20 |
| 535 | 50 | 1.159.382 | 24.906.089 | 1.206.186 | 21 |
| 540 | 55 | 1.367.399 | 31.223.041 | 1.479.972 | 21 |
| 545 | 60 | 1.484.535 | 38.352.876 | 1.787.788 | 21 |
| 550 | 65 | 1.688.844 | 46.286.325 | 2.132.738 | 22 |
| 555 | 70 | 1.808.499 | 55.029.683 | 2.517.009 | 22 |
| 560 | 75 | 1.964.969 | 64.463.353 | 2.941.919 | 22 |
| 565 | 80 | 2.117.056 | 74.668.416 | 3.409.241 | 22 |
| 570 | 85 | 2.313.664 | 85.745.216 | 3.920.559 | 22 |
| 575 | 90 | 2.462.950 | 97.686.751 | 4.477.389 | 22 |
| 580 | 95 | 2.663.345 | 110.502.491 | 5.081.432 | 22 |
| 585 | 100 | 2.848.087 | 124.281.072 | 5.734.767 | 22 |
| 590 | 105 | 3.053.095 | 139.034.028 | 6.439.882 | 22 |
| 595 | 110 | 3.226.334 | 154.732.601 | 7.199.031 | 21 |
| 600 | 115 | 3.423.393 | 171.356.918 | 8.014.346 | 21 |
| 605 | 120 | 3.622.583 | 188.971.858 | 8.887.425 | 21 |
| 610 | 125 | 3.871.077 | 207.706.009 | 9.819.139 | 21 |
| 615 | 130 | 4.122.141 | 227.689.054 | 10.810.784 | 21 |
| 620 | 135 | 4.423.661 | 249.053.558 | 11.864.014 | 21 |

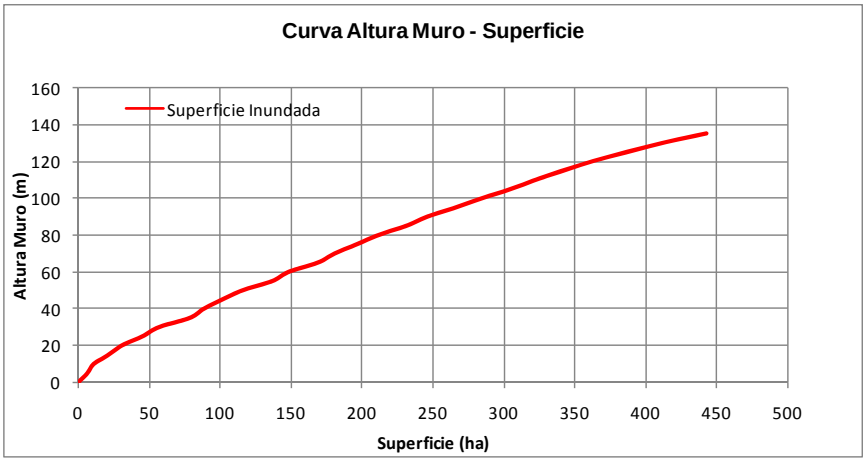
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-8 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 2)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-9 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 2)**




**Fuente: Elaboración Propia**

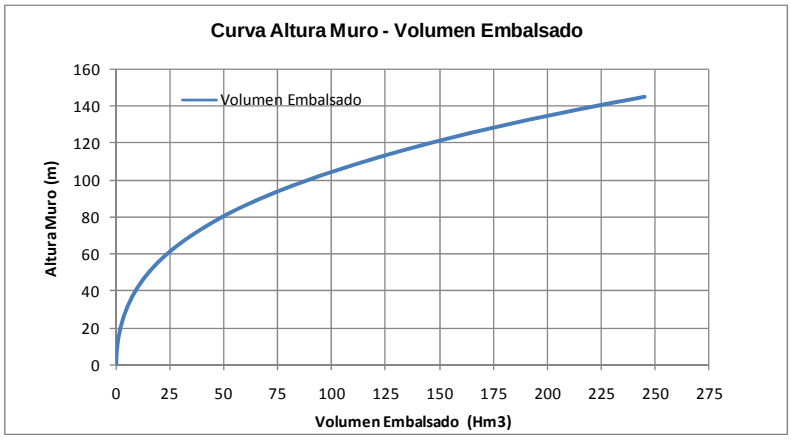
## Alternativa N°3

**Tabla 6-6 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 3**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 570 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 575 | 5 | 35.006 | 87.516 | 7.288 | 12 |
| 580 | 10 | 98.821 | 422.083 | 22.250 | 19 |
| 585 | 15 | 153.550 | 1.053.010 | 45.979 | 23 |
| 590 | 20 | 224.186 | 1.997.350 | 79.668 | 25 |
| 595 | 25 | 270.271 | 3.233.493 | 124.446 | 26 |
| 600 | 30 | 330.390 | 4.735.146 | 181.347 | 26 |
| 605 | 35 | 397.444 | 6.554.731 | 251.391 | 26 |
| 610 | 40 | 504.376 | 8.809.280 | 335.584 | 26 |
| 615 | 45 | 605.941 | 11.585.073 | 435.288 | 27 |
| 620 | 50 | 751.993 | 14.979.908 | 552.189 | 27 |
| 625 | 55 | 846.438 | 18.975.985 | 687.757 | 28 |
| 630 | 60 | 989.836 | 23.566.669 | 843.403 | 28 |
| 635 | 65 | 1.109.704 | 28.815.519 | 1.020.372 | 28 |
| 640 | 70 | 1.279.791 | 34.789.258 | 1.219.686 | 29 |
| 645 | 75 | 1.412.886 | 41.520.950 | 1.442.497 | 29 |
| 650 | 80 | 1.581.366 | 49.006.579 | 1.690.101 | 29 |
| 655 | 85 | 1.787.457 | 57.428.637 | 1.964.393 | 29 |
| 660 | 90 | 1.991.493 | 66.876.013 | 2.267.835 | 29 |
| 665 | 95 | 2.191.897 | 77.334.489 | 2.602.495 | 30 |
| 670 | 100 | 2.416.750 | 88.856.106 | 2.970.227 | 30 |
| 675 | 105 | 2.603.096 | 101.405.720 | 3.373.446 | 30 |
| 680 | 110 | 2.820.336 | 114.964.299 | 3.814.952 | 30 |
| 685 | 115 | 3.038.684 | 129.611.849 | 4.296.983 | 30 |
| 690 | 120 | 3.285.979 | 145.423.507 | 4.821.352 | 30 |
| 695 | 125 | 3.567.123 | 162.556.262 | 5.390.237 | 30 |
| 700 | 130 | 3.848.862 | 181.096.226 | 6.006.064 | 30 |
| 705 | 135 | 4.083.366 | 200.926.796 | 6.671.009 | 30 |
| 710 | 140 | 4.399.361 | 222.133.615 | 7.386.353 | 30 |
| 715 | 145 | 4.645.708 | 244.746.289 | 8.152.889 | 30 |

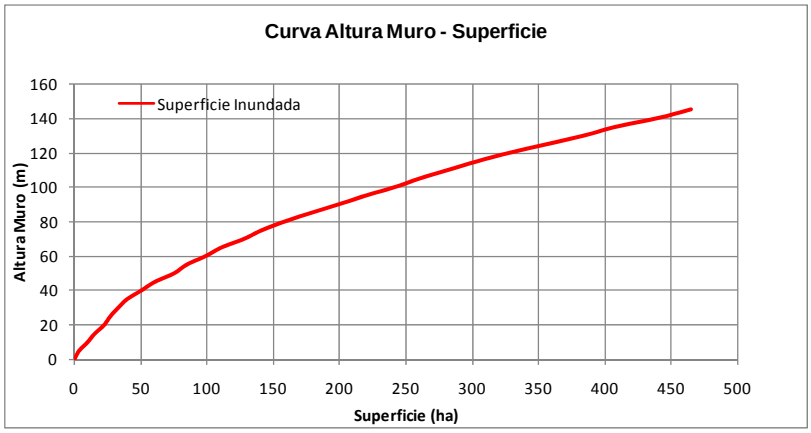
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-10 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 3)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-11 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 3)**




**Fuente: Elaboración Propia**

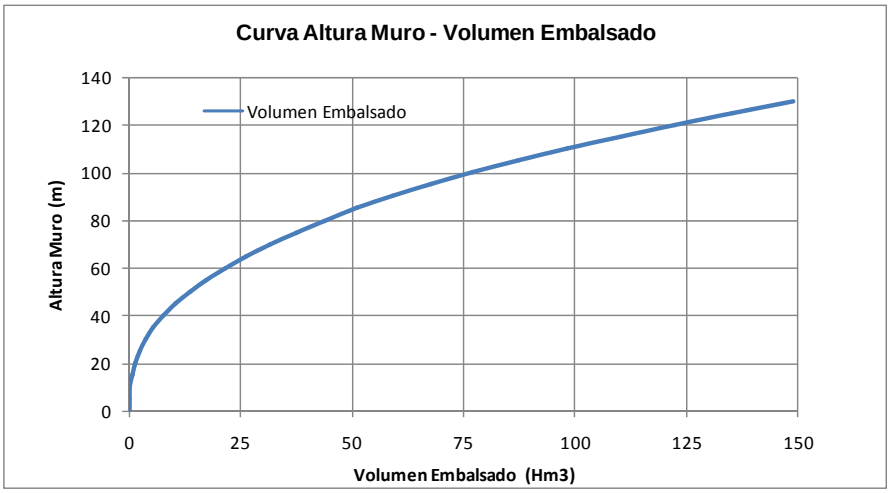
## Alternativa N°4

**Tabla 6-7 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 4**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 620 | 0 | 0 | - | - | - |
| 625 | 5 | 18.229 | 45.574 | 7.545 | 6 |
| 630 | 10 | 68.903 | 263.404 | 28.342 | 9 |
| 635 | 15 | 99.641 | 684.763 | 71.423 | 10 |
| 640 | 20 | 174.159 | 1.369.262 | 141.335 | 10 |
| 645 | 25 | 225.563 | 2.368.566 | 241.495 | 10 |
| 650 | 30 | 302.763 | 3.689.382 | 372.312 | 10 |
| 655 | 35 | 419.065 | 5.493.952 | 535.111 | 10 |
| 660 | 40 | 503.168 | 7.799.534 | 732.232 | 11 |
| 665 | 45 | 591.379 | 10.535.902 | 966.356 | 11 |
| 670 | 50 | 691.918 | 13.744.144 | 1.240.095 | 11 |
| 675 | 55 | 779.141 | 17.421.792 | 1.556.112 | 11 |
| 680 | 60 | 893.781 | 21.604.097 | 1.918.912 | 11 |
| 685 | 65 | 989.834 | 26.313.132 | 2.329.848 | 11 |
| 690 | 70 | 1.095.798 | 31.527.212 | 2.790.290 | 11 |
| 695 | 75 | 1.259.387 | 37.415.175 | 3.302.653 | 11 |
| 700 | 80 | 1.373.474 | 43.997.328 | 3.868.511 | 11 |
| 705 | 85 | 1.504.390 | 51.191.989 | 4.490.474 | 11 |
| 710 | 90 | 1.652.030 | 59.083.039 | 5.174.735 | 11 |
| 715 | 95 | 1.789.474 | 67.686.798 | 5.923.382 | 11 |
| 720 | 100 | 1.963.347 | 77.068.849 | 6.739.256 | 11 |
| 725 | 105 | 2.112.760 | 87.259.116 | 7.622.523 | 11 |
| 730 | 110 | 2.282.918 | 98.248.310 | 8.573.656 | 11 |
| 735 | 115 | 2.400.837 | 109.957.698 | 9.594.300 | 11 |
| 740 | 120 | 2.527.023 | 122.277.347 | 10.686.135 | 11 |
| 745 | 125 | 2.655.760 | 135.234.305 | 11.849.052 | 11 |
| 750 | 130 | 2.798.063 | 148.868.864 | 13.088.687 | 11 |

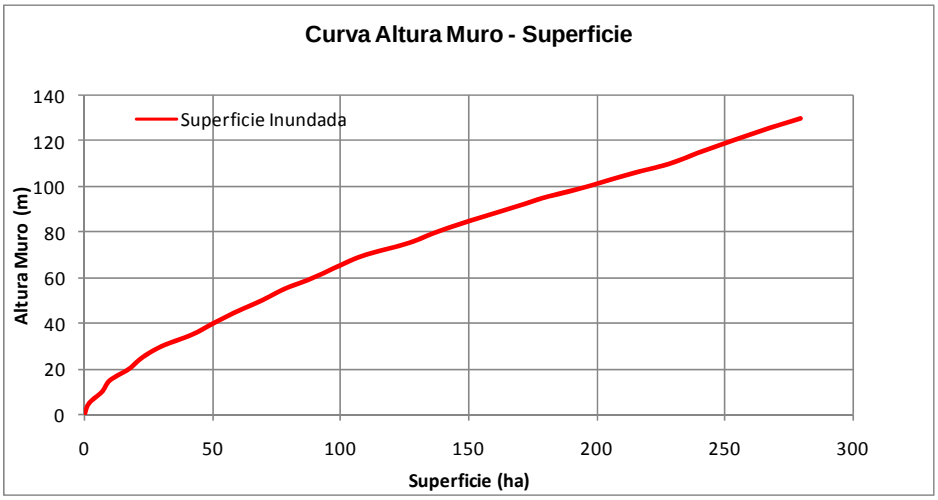
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-12 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 4)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-13 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 4)**




**Fuente: Elaboración Propia**

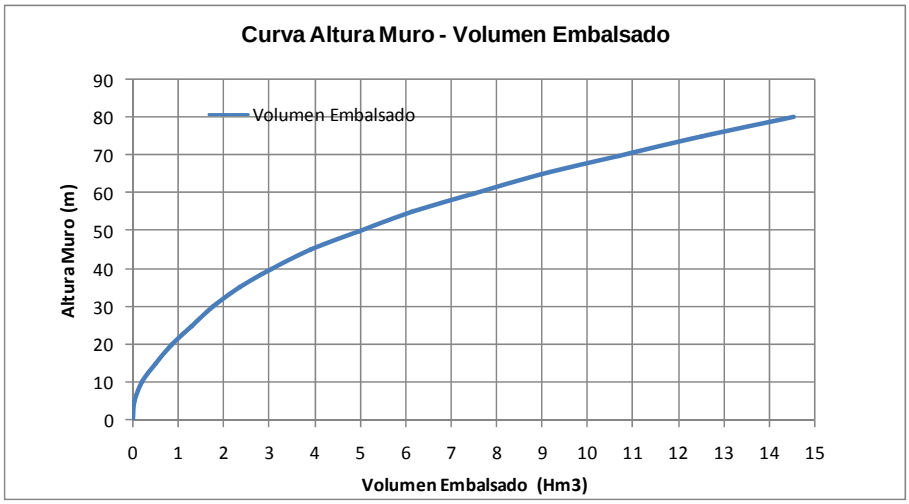
## Alternativa N°5

**Tabla 6-8 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 5**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 650 | 0 | 0 | - | - | - |
| 655 | 5 | 20.214 | 50.536 | 15.128 | 3 |
| 660 | 10 | 48.410 | 222.095 | 38.222 | 6 |
| 665 | 15 | 62.541 | 499.470 | 81.396 | 6 |
| 670 | 20 | 80.088 | 856.040 | 132.282 | 6 |
| 675 | 25 | 92.149 | 1.286.633 | 210.500 | 6 |
| 680 | 30 | 105.308 | 1.780.276 | 314.023 | 6 |
| 685 | 35 | 124.720 | 2.355.346 | 446.050 | 5 |
| 690 | 40 | 158.588 | 3.063.618 | 609.640 | 5 |
| 695 | 45 | 188.559 | 3.931.487 | 807.334 | 5 |
| 700 | 50 | 224.615 | 4.964.423 | 1.041.659 | 5 |
| 705 | 55 | 252.507 | 6.157.229 | 1.316.177 | 5 |
| 710 | 60 | 285.659 | 7.502.644 | 1.634.429 | 5 |
| 715 | 65 | 312.631 | 8.998.369 | 1.997.171 | 5 |
| 720 | 70 | 353.819 | 10.664.494 | 2.403.933 | 4 |
| 725 | 75 | 386.705 | 12.515.804 | 2.854.925 | 4 |
| 730 | 80 | 422.464 | 14.538.727 | 3.351.018 | 4 |

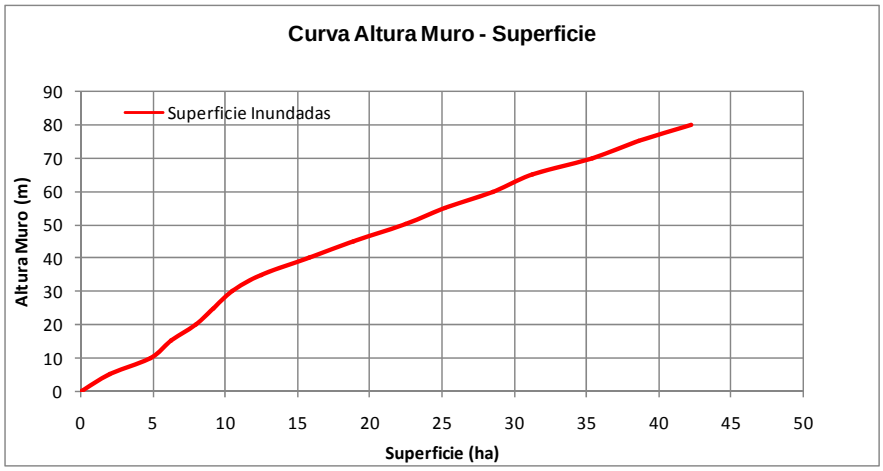
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-14 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 5)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-15 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 5)**




**Fuente: Elaboración Propia**

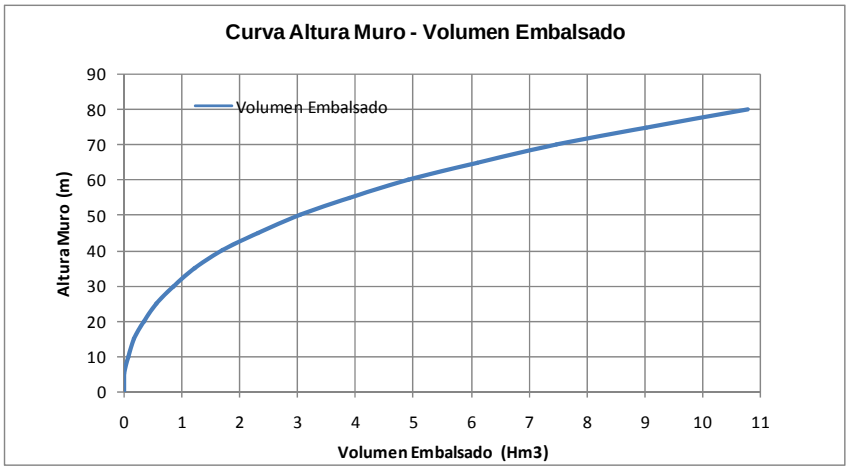
## Alternativa N°6

**Tabla 6-9 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 6**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 640 | 0 | 0 | - | - | - |
| 645 | 5 | 6.520 | 16.300 | 4.259 | 4 |
| 650 | 10 | 17.687 | 76.818 | 13.135 | 6 |
| 655 | 15 | 25.872 | 185.716 | 28.350 | 7 |
| 660 | 20 | 36.298 | 341.140 | 52.895 | 6 |
| 665 | 25 | 51.527 | 560.701 | 53.358 | 11 |
| 670 | 30 | 66.319 | 855.315 | 138.966 | 6 |
| 675 | 35 | 80.239 | 1.221.709 | 204.200 | 6 |
| 680 | 40 | 114.448 | 1.708.426 | 286.970 | 6 |
| 685 | 45 | 132.711 | 2.326.323 | 389.353 | 6 |
| 690 | 50 | 158.054 | 3.053.237 | 514.318 | 6 |
| 695 | 55 | 182.889 | 3.905.596 | 666.926 | 6 |
| 700 | 60 | 221.943 | 4.917.677 | 858.475 | 6 |
| 705 | 65 | 252.115 | 6.102.820 | 1.090.170 | 6 |
| 710 | 70 | 294.356 | 7.468.996 | 1.361.938 | 5 |
| 715 | 75 | 329.448 | 9.028.507 | 1.673.576 | 5 |
| 720 | 80 | 372.343 | 10.782.985 | 2.025.769 | 5 |

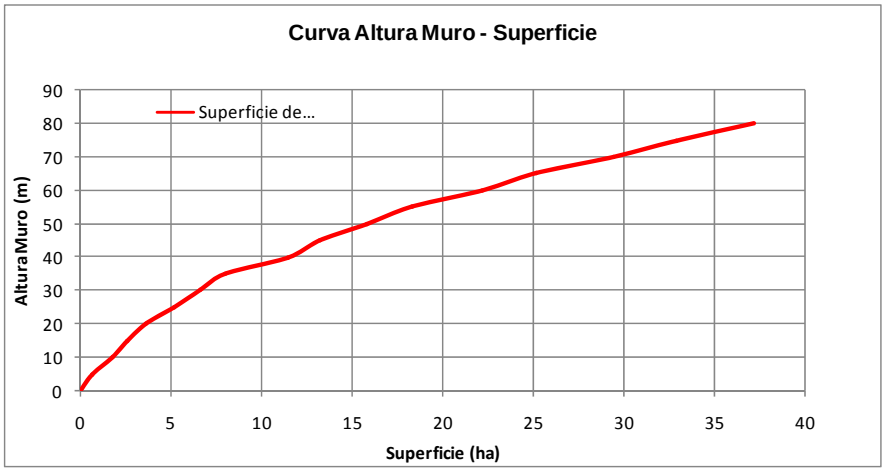
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-16 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 6)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-17 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 6)**




**Fuente: Elaboración Propia**

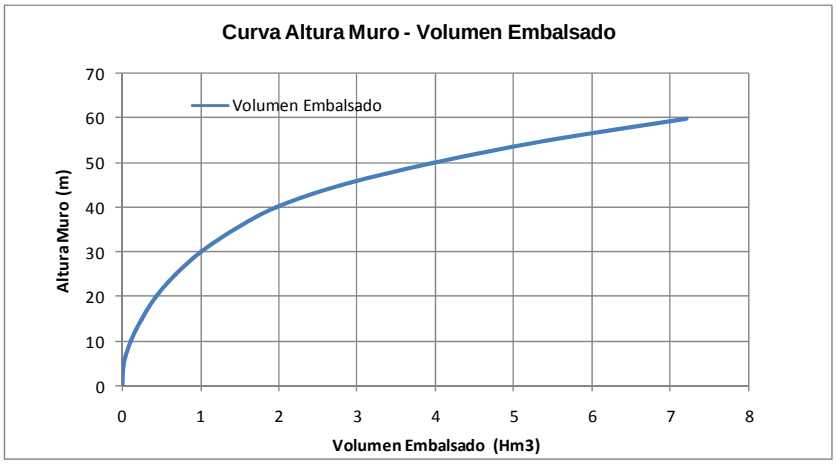
## Alternativa N°7

**Tabla 6-10 Volumen de Almacenando, Relleno Muro y Área de Inundación Alternativa 6**

| Cota (m) | H (m) | Area Inundación (m2) | Vol. Embalsado (m3) | Vol. Muro (m3) | VE/VM |
|---|---|---|---|---|---|
| 650 | 0 | 0 | - | - | - |
| 655 | 5 | 12.607 | 31.519 | 3.536 | 9 |
| 660 | 10 | 22.303 | 118.796 | 12.210 | 10 |
| 665 | 15 | 30.327 | 250.372 | 27.494 | 9 |
| 670 | 20 | 42.969 | 433.613 | 50.577 | 9 |
| 675 | 25 | 57.593 | 685.019 | 87.034 | 8 |
| 680 | 30 | 75.813 | 1.018.536 | 138.940 | 7 |
| 685 | 35 | 94.333 | 1.443.902 | 209.860 | 7 |
| 690 | 40 | 116.178 | 1.970.180 | 304.227 | 6 |
| 695 | 45 | 212.970 | 2.793.050 | 445.427 | 6 |
| 700 | 50 | 256.901 | 3.967.728 | 625.389 | 6 |
| 705 | 55 | 317.748 | 5.404.352 | 842.059 | 6 |
| 710 | 60 | 400.874 | 7.200.909 | 1.098.117 | 7 |

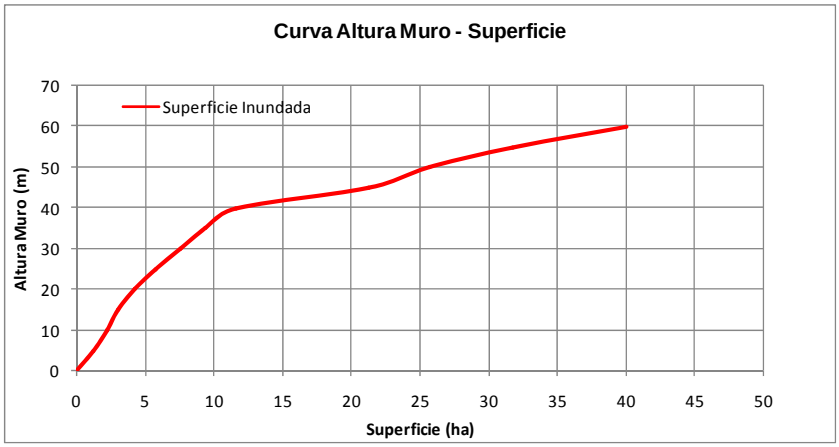
**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-18 Curva Altura Muro – Volumen Embalsado (Alternativa 7)**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-19 Curva Altura Muro – Superficie Inundada (Alternativa 7)**




**Fuente: Elaboración Propia**

### 6.1.6 Características Geológicas Geotécnicas Preliminares

**Alternativa N°1**

La alternativa 1 correspondiente al sitio inferior (Sitio 1) y aproximadamente al sitio denominado Esperanza en estudios anteriores.

Se ubica a unos 35 km de la ciudad de Chillán, inmediatamente aguas arriba de un antiguo puente ferroviario en desuso, aproximadamente en las coordenadas 5.924.560 Norte y 254.839 Este.

Se caracteriza por ser un sitio amplio, en que el río se va muy encajonado y en la ladera derecha la caja del río presenta un corte abrupto, ver Fotografía 6-1.

**Fotografía 6-1 Alternativa N° 1 (Sitio 1)**

**Fuente: Elaboración Propia**

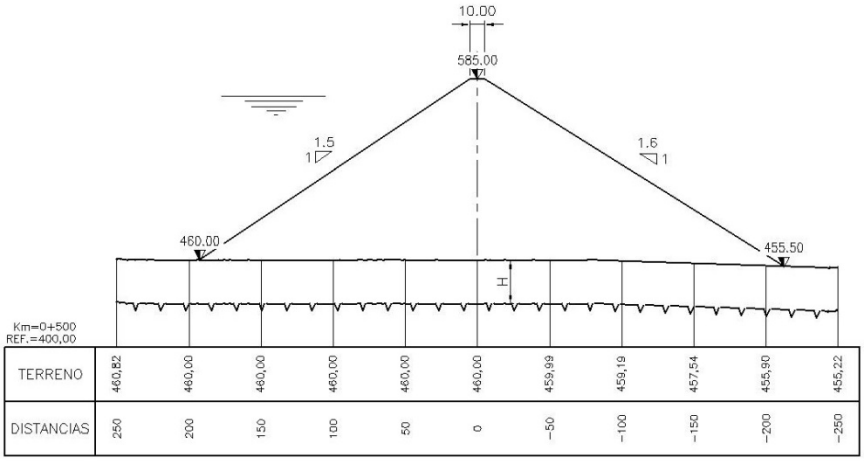
Considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

- Un muro de 100 m de altura para una capacidad de embalse de 150 Hm3.
- Un volumen de relleno, para 100 m de altura de 6 Hm3.

- Un área de inundación de 350 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse. Ver Figura 6-22 Área de Inundación Alternativa 1.

- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 1.000m de largo, como se muestra en la Figura 6-20.

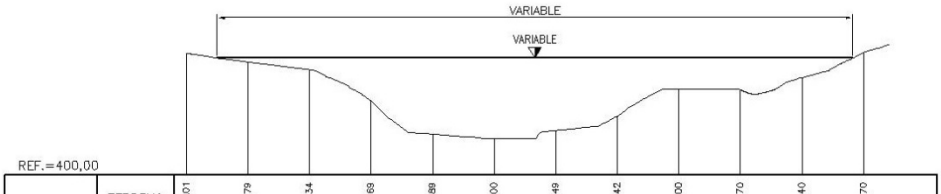
**Figura 6-20 Perfil Longitudinal Alternativa 1**




| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERRENO | 460,82 | 460,00 | 460,00 | 460,00 | 460,00 | 460,00 | 459,99 | 459,19 | 457,54 | 455,90 | 455,22 |
| DISTANCIAS | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | -50 | -100 | -150 | -200 | -250 |

**Fuente: Elaboración Propia**

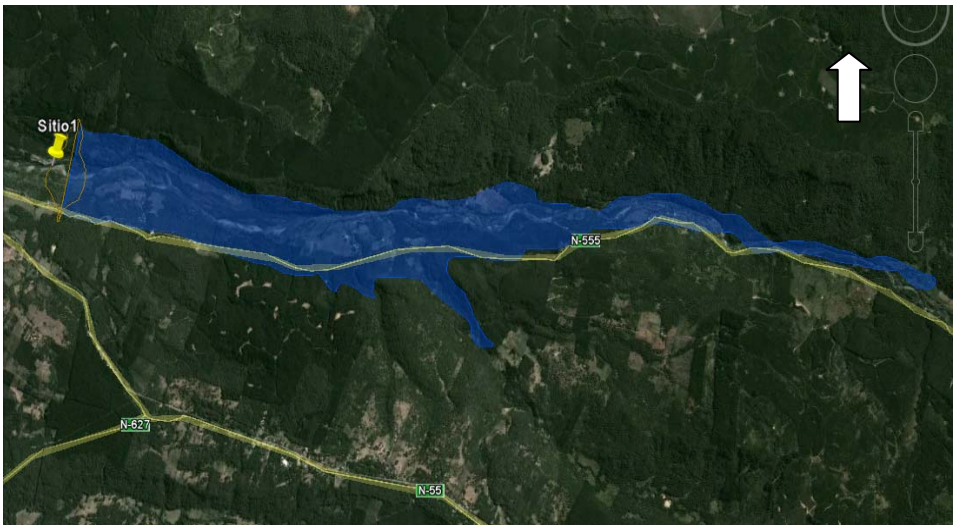
**Figura 6-21 Perfil Transversal Alternativa 1**




| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS (m s.n.m.) | TERRENO | 598,01 | 583,79 | 571,34 | 520,69 | 466,89 | 460,00 | 472,49 | 486,42 | 540,00 | 538,70 | 558,40 | 598,70 |
| | RADIER | 598,01 | 583,79 | 571,34 | 520,69 | 466,89 | 460,00 | 472,49 | 486,42 | 540,00 | 538,70 | 558,40 | 598,70 |
| DISTANCIAS (m) | PARCIAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | ACUMULADA | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1.000 | 1.100 | 1.200 |

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-22 Área de Inundación Alternativa 1**




**Fuente: Google Earth**

Desde el punto de vista geológico se deben considerar las presentes descripciones como básicas y preliminares, correspondientes a observaciones efectuadas en las visitasa terreno.

Se accede al sitio mediante un camino localizado en ribera izquierda, denominado Los Pellines. Este camino se encuentra en una terraza alta, a unos 80m de altura sobre la caja del río la cual corresponde a una terraza de roca basáltica de unos 2 a 5m de espesor (ver Fotografía 6-2 Terraza Rocosa). Bajo esta terraza rocosa se encuentran unos 70m de material fluvial antiguo bien compactado el cual desarrolla cortes semi verticales. Se encuentran lentes u horizontes de materiales finos que pueden corresponder a apozamientos generados por obstrucciones del cauce del río que han generado lagunas que permitieron el depósito de limos y arcillas.

**Fotografía 6-2 Terraza Rocosa**

**Fuente: Elaboración Propia**

La caja del río tiene un ancho de unos 100 a 200m y se desarrolla en gravas arenosas fluviales y la cual puede tener espesores que sean entre 50 a 100m de este material. Hacia la ladera derecha se encuentra un perfil más abrupto con desarrollo de un esquema geológico semejante. No fue detectada la cubierta rocosa superior en este sector. (Ver Fotografía 6-3).

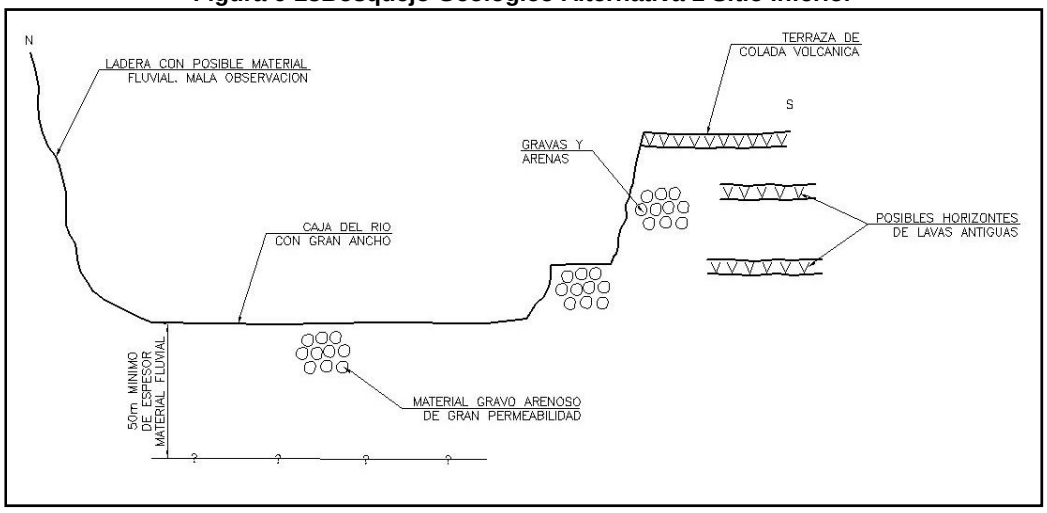
**Fotografía 6-4Ladera Derecha Alternativa 1**

**Fuente: Elaboración Propia**

Se debe considerar la alternativa de otros flujos de lavas volcánicas modernas que se encuentren dentro de los sedimentos fluviales.

La permeabilidad de las unidades modernas de materiales fluviales del lecho o caja del río se estiman entre 10E-2cm/seg a un máximo de 10E-3cm/seg.

**Figura 6-23Bosquejo Geológico Alternativa 1 Sitio Inferior**




**Fuente: Elaboración Propia**

Como apreciación general se señala que este sector no presenta ninguna posibilidad geológica geotécnica adecuada para los fines de ubicar allí el eje de una presa. Esto se debe a la presencia de materiales fluviales aterrazados de alta permeabilidad mezclados con horizontes de roca volcánica. La alternativa de ejecución del túnel de desvío resulta en extremo complicada debiendo considerarse de alto costo con una ejecución en sedimentos.

**Alternativa N°2**

La alternativa 2 correspondiente al sitio medio o Sitio 2, se ubica a unos 38 km de la ciudad de Chillán, aproximadamente 2.5 km aguas arriba del Sitio 1 en las coordenadas 5.924.029Norte y 257.282 Este.

Este sitio es de características similares a la alternativa N°1 es un sitio amplio que también presenta un corte abrupto en la ladera derecha de la caja del rio, ver Fotografía 6-5 Alternativa N°2 Sitio 2.

**Fotografía 6-5 Alternativa N°2 Sitio 2**

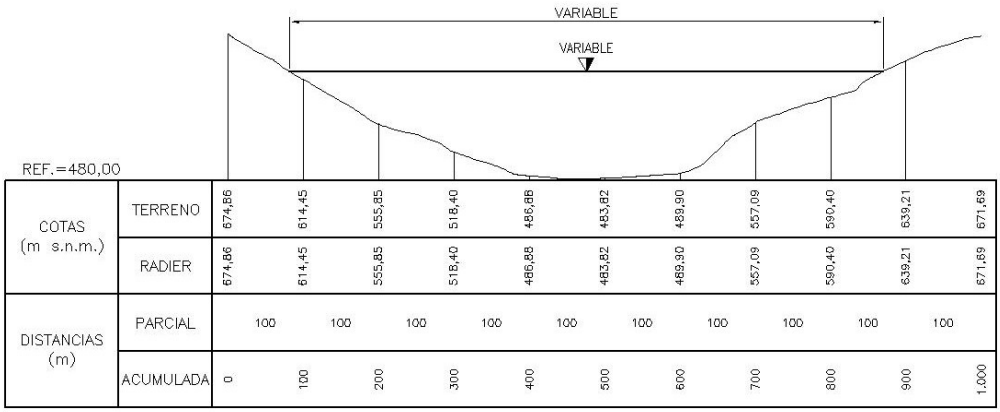
**Fuente: Elaboración Propia**

Considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

- Un muro de 110m de altura para una capacidad máxima de embalse de 150 Hm3.
- Un volumen de relleno que cubica para el muro de la presa, para una altura de coronamiento de 110m de 7Hm3.
- Un área de inundación de 322 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse. Ver Figura 6-26 Área de Inundación Alternativa 2.

- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 800m de largo, como se muestra en Figura 6-24 Perfil Longitudinal Alternativa 2.

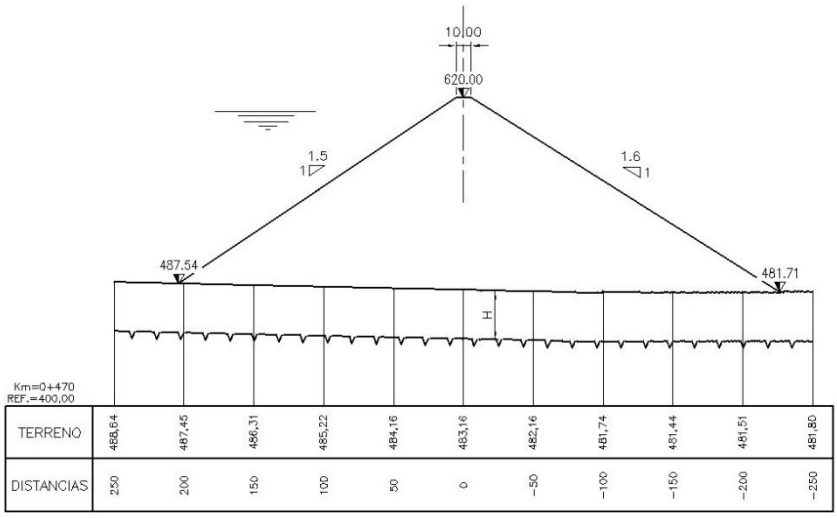
**Figura 6-24 Perfil Longitudinal Alternativa 2**




| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS (m s.n.m.) | TERRENO | 674,86 | 614,45 | 555,85 | 518,40 | 486,88 | 483,82 | 489,90 | 557,09 | 590,40 | 639,21 | 671,69 |
| | RADIER | 674,86 | 614,45 | 555,85 | 518,40 | 486,88 | 483,82 | 489,90 | 557,09 | 590,40 | 639,21 | 671,69 |
| DISTANCIAS (m) | PARCIAL | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | ACUMULADA | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1.000 |

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-25 Perfil Transversal Alternativa 2**




| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERRENO | 488,64 | 487,45 | 486,31 | 485,22 | 484,16 | 483,16 | 482,16 | 481,74 | 481,44 | 481,51 | 481,80 |
| DISTANCIAS | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | -50 | -100 | -150 | -200 | -250 |

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-26 Área de Inundación Alternativa 2**

**Fuente: Google Earth**

Por otra parte, en este sitio se presentan condiciones geológicas geotécnicas muy semejantes a las descritas anteriormente para el sitio 1. En este sector no se encontraron terrazas de rocas volcánicas pero la distribución de los niveles aterrazados solo corresponde a materiales fluviales de gravas y arenas. Ver Fotografía 6-6 y Fotografía 6-7.

**Fotografía 6-6 Ladera Izquierda Alternativa 2 Sitio Medio**

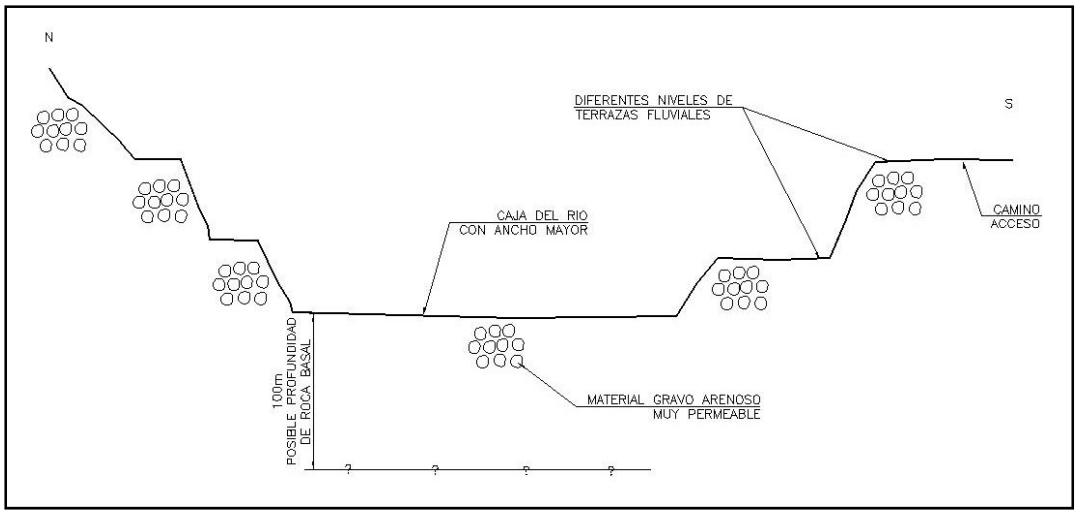
**Fuente: Elaboración Propia**

**Fotografía 6-7 Ladera Derecha Alternativa 2 Sitio Medio**

**Fuente: Elaboración Propia**

Morfológicamente el área corresponde a un sector de gran ancho, sobre los 300m en su caja, lo cual hace que la exposición del muro esté básicamente en este material de gravas de alta permeabilidad. Los espesores del material sedimentario se estima pueden ser de unos 100m.

**Figura 6-27 Bosquejo Geológico Alternativa 2 Sitio Medio**




**Fuente: Elaboración Propia**

Como conclusión general se señala que este sector no presenta ninguna posibilidad geológica geotécnica adecuada para los fines de ubicar en él el eje de una presa. Esto se debe a la presencia de materiales fluviales aterrazados de alta permeabilidad y el gran ancho del valle. La alternativa de ejecución del túnel de desvío es difícil de conceptualizar debido a la morfología del sector debiendo considerarse de alto costo con una ejecución en sedimentos.

## Alternativa N°3

La alternativa 3 correspondiente al sitio alto o Sitio 3, se ubica a unos 43 km de la ciudad de Chillán, aproximadamente 5.5 km aguas arriba del Sitio 2 en las coordenadas 5.923.995Norte y 262.638Este.

Este sitio a diferencia de los sitios anteriores este presenta una mayor estrechezen la caja del río, ver Fotografía 6-8 Alternativa N°3 Sitio 3.

Este sitio se encuentra en la misma ubicación de en la estación fluviométrica Esperanza 2 de la DGA. Con el fin de distinguir este sitio denominado Esperanza en estudios anteriores, y que se encuentra aguas abajo, se propone llamar a esta alternativa Los Pellines con el fin de facilitar su ubicación.

**Fotografía 6-8 Alternativa N°3 Sitio 3**

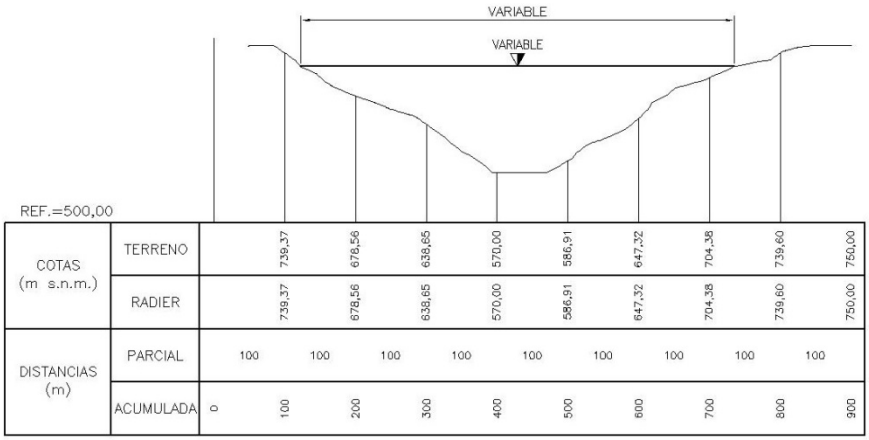
**Fuente: Elaboración Propia**

Considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

- Un muro de 123m de altura para una capacidad máxima de embalse de 150 Hm3.
- Un volumen de relleno que cubica para el muro de la presa, para una altura de coronamiento de 123m de 5 Hm3.
- Un área de inundación de 357 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse. Ver Figura 6-30 Área de Inundación Alternativa 3.

- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 600m de largo, como se muestra en Figura 6-28 Perfil Longitudinal Alternativa 3.

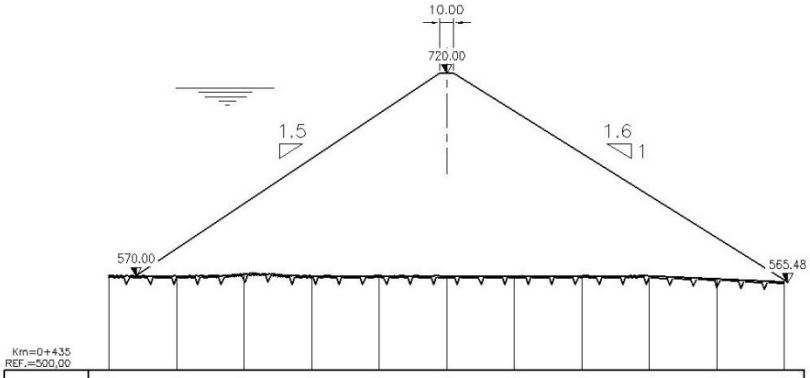
**Figura 6-28 Perfil Longitudinal Alternativa 3**




| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS (m s.n.m.) | TERRENO | | 739,37 | 678,56 | 638,65 | 570,00 | 586,91 | 647,32 | 704,38 | 739,60 | 750,00 |
| | RADIER | | 739,37 | 678,56 | 638,65 | 570,00 | 586,91 | 647,32 | 704,38 | 739,60 | 750,00 |
| DISTANCIAS (m) | PARCIAL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| | ACUMULADA | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-29 Perfil Transversal Alternativa 3**




| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERRENO | 570,00 | 570,00 | 571,44 | 570,00 | 570,00 | 570,00 | 570,00 | 570,00 | 569,66 | 567,57 | 565,48 |
| DISTANCIAS | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | -50 | -100 | -150 | -200 | -250 |

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 6-30 Área de Inundación Alternativa 3**

**Fuente: Google Earth**

Esta alternativa tiene fácil acceso y se encuentra donde está la estación de aforo del río Esperanza 2. El sector se desarrolla completamente, tanto en su fondo como en laderas, en una roca volcánica del tipo brecha la cual genera una estrechez del valle con una forma de valle en “V” lo cual es típico de erosión fluvial. Tanto en el sector de la estación de aforo, así como dentro del cauce del río, unos 100m hacia aguas arriba como aguas abajo, se presenta roca en el cauce la cual muestra erosión o desgaste por el paso del agua del río generando canales y resaltos.

La roca, fundamentalmente del tipo brecha, se muestra dura, con fracturamiento apretado. La exposición de los afloramientos rocosos en las laderas de los cerros del área se presenta dispersa y poco visible debido a la presencia de vegetación. Sin embargo es posible apreciar sectores de exposiciones lo que hace presumir que esta unidad se encuentra también en todas las laderas. Ver Fotografía 5-8 Ladera Izquierda Alternativa 3 Sitio Alto y Fotografía 5-9 Ladera Derecha Alternativa 3 Sito Alto.

**Fotografía 6-9Ladera Izquierda Alternativa 3 Sitio Alto**

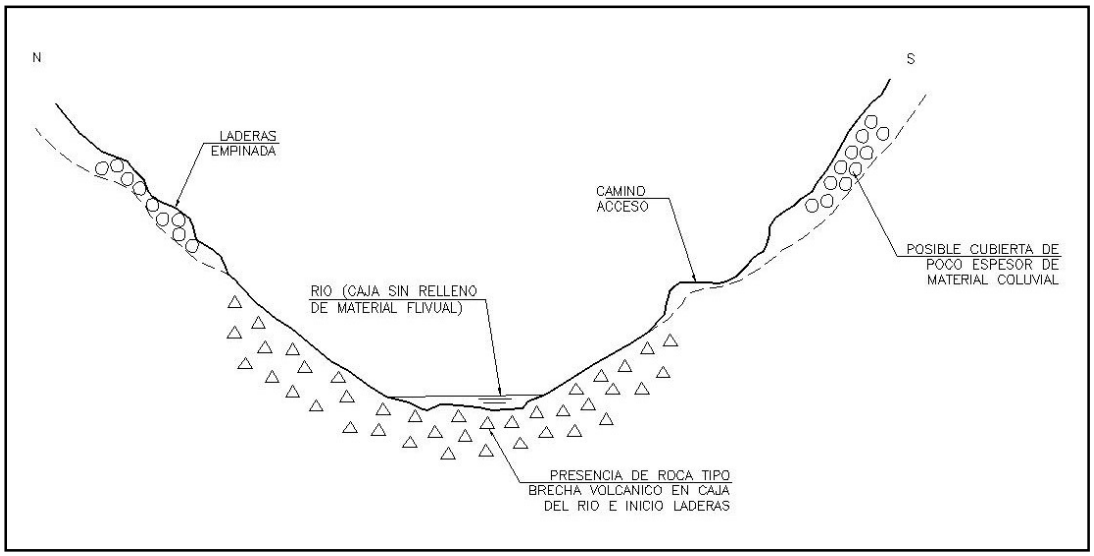
**Fuente: Elaboración Propia**

**Fotografía 6-10 Ladera Derecha Alternativa 3 Sito Alto**

**Fuente: Elaboración Propia**

Se debe considerar una permeabilidad en el macizo rocoso, en los primeros 10m de profundidad, del orden de E10-4 a E10-5 cm/seg, y posiblemente menor (10E-6 cm/seg) ya pasados los 10m de profundidad.

**Figura 6-31Bosquejo Geológico Alternativa 3 Sitio Alto**




**Fuente: Elaboración Propia**

Las condiciones morfológicas y de calidad del macizo rocoso permiten definir una buena alternativa para la ejecución del túnel de desvío.

El sitio se considera de muy buena potencialidad para la ejecución del eje de la presa y sus obras anexas como el túnel de desvío.

En el Anexo N°6 del presente Tomo se presentan los esquemas de situación correspondiente a cada una de las alternativas antes descritas.

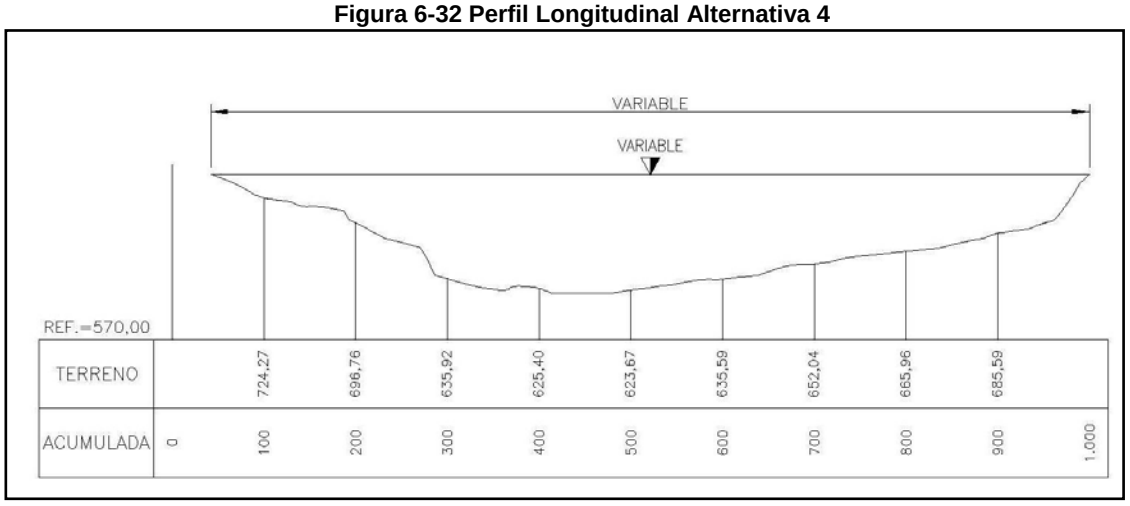
**Alternativa N°4**

Se ubica en el río Chillán, aguas arriba del sitio 3. En esta zona el río comienza a aumentar su pendiente en forma significativa (2,2 %) por lo que la acumulación de agua se hace menos eficiente. El sitio presenta un potencial desarrollo para el abastecimiento de gravas para el muro de una presa más que para una presa en sí, siendo menos apta que el sitio 3 que se encuentra muy cercano. Desde el punto de vista hidrológico esta alternativa no permite regular los aportes del estero Pierna Blanca.

Considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

- Un muro de 130m de altura para una capacidad máxima de embalse de 150 Hm3.
- Un volumen de relleno que cubica para el muro de la presa, para una altura de coronamiento de 130m de 13Hm3.
- Un área de inundación de 280 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse.
- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 953 de largo.

**Figura 6-32 Perfil Longitudinal Alternativa 4**




**Fuente: Elaboración Propia**

**Fotografía 6-11 Vista hacia aguas arriba Sito 4**

**Fuente: Elaboración Propia**

## Alternativa N°5

Corresponde a un embalse lateral en el estero Pierna Blanca, lo que disminuye notablemente su capacidad de regulación, resultando además muy ineficiente debido a la alta pendiente que presente este estero (5,5%).

De acuerdo con la información topográfica con la que se cuenta, considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

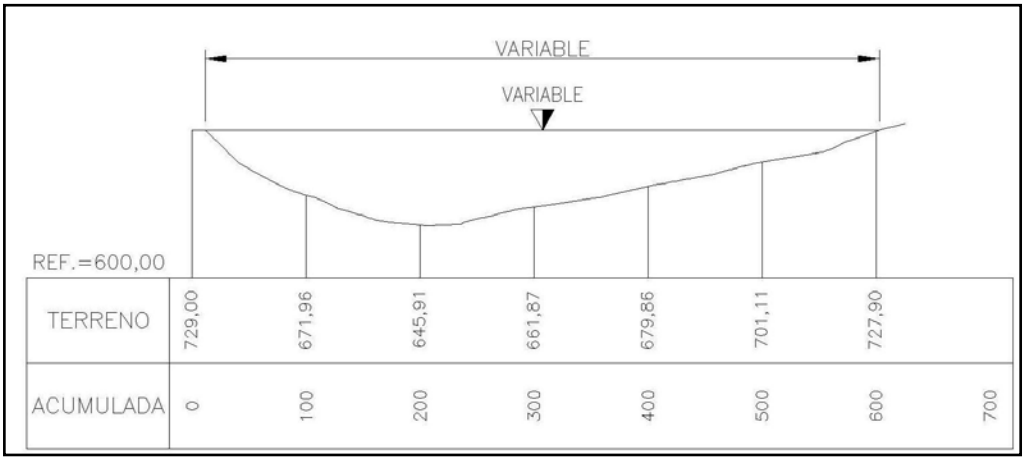
- Un muro de 80m de altura para una capacidad máxima de embalse de solo 14 Hm3, lo que no satisface las necesidades de regulación requeridas para el valle.

- Un volumen de relleno que cubica para el muro de la presa, para una altura de coronamiento de 80m de 3Hm3.

- Un área de inundación de 42 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse.

- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 595 de largo.

**Figura 6-33 Perfil Longitudinal Alternativa 5**




**Fuente: Elaboración Propia**

## Alternativa N°6

Corresponde a un embalse lateral en el estero San José, y al igual que en el caso anterior se disminuye notablemente su capacidad de regulación, resultando además muy ineficiente debido a la alta pendiente que presente este estero (3,5%).

Considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

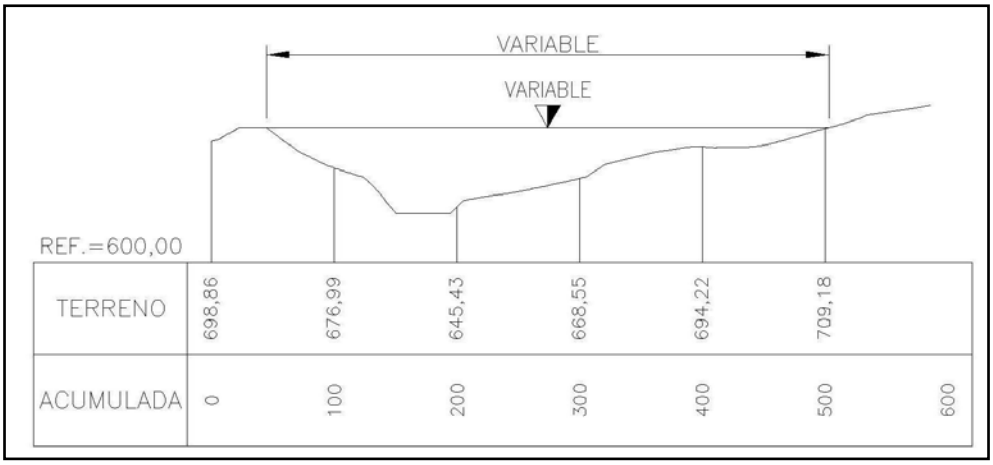
- Un muro de 80m de altura para una capacidad máxima de embalse de 10Hm3, lo que no satisface las necesidades de regulación requeridas para el valle.

- Un volumen de relleno que cubica para el muro de la presa, para una altura de coronamiento de 80m de 2 Hm3.

- Un área de inundación de 37 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse.

- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 500 de largo.

**Figura 6-34 Perfil Longitudinal Alternativa 6**




**Fuente: Elaboración Propia**

## Alternativa N°7

Corresponde a un embalse en el sector alto del río Chillán, con menor cuenca regulable que el sitio 3 y también el río posee una alta pendiente (3,3%).

De acuerdo con la información topográfica con la que se cuenta, considerar una obra de embalse en este sitio requiere:

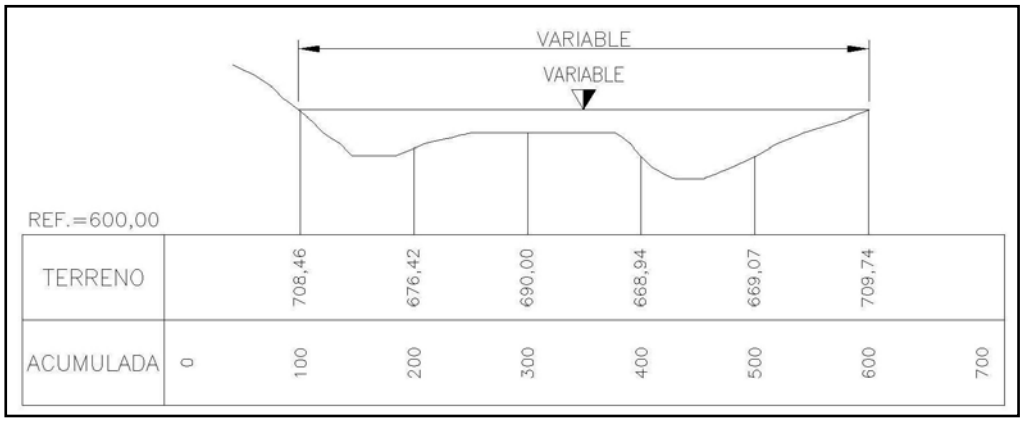
- Un muro de 60m de altura para una capacidad máxima de embalse de 7 Hm3 lo que no satisface las necesidades de regulación requeridas para el valle.

- Un volumen de relleno que cubica para el muro de la presa, para una altura de coronamiento de 60m de 1Hm3.

- Un área de inundación de 40 ha, que corresponde a la delimitada por la curva de nivel a cuya cota se encuentra el espejo de agua correspondiente al nivel máximo del embalse.

- Una longitud de coronamiento aproximadamente de 600 de largo.

**Figura 6-35 Perfil Longitudinal Alternativa 7**




**Fuente: Elaboración Propia**

Desde el punto de vista topográfico se puede apreciar de forma preliminar que no existen alternativas de emplazamiento más atractivas o siquiera similares a la denominada alternativa 3 aguas arriba de ella, por lo que concluye que los esfuerzos de la ingeniería deben centrarse en ella. Por lo anterior, se analizaran los aspectos ambientales para las alternativas 1, 2 y 3.

### 6.1.7 Criterios Ambientales

A continuación se señalan las principales características ambientales, en términos comparativos para las tres alternativas, considerando los medios Físico, Biótico y Social.

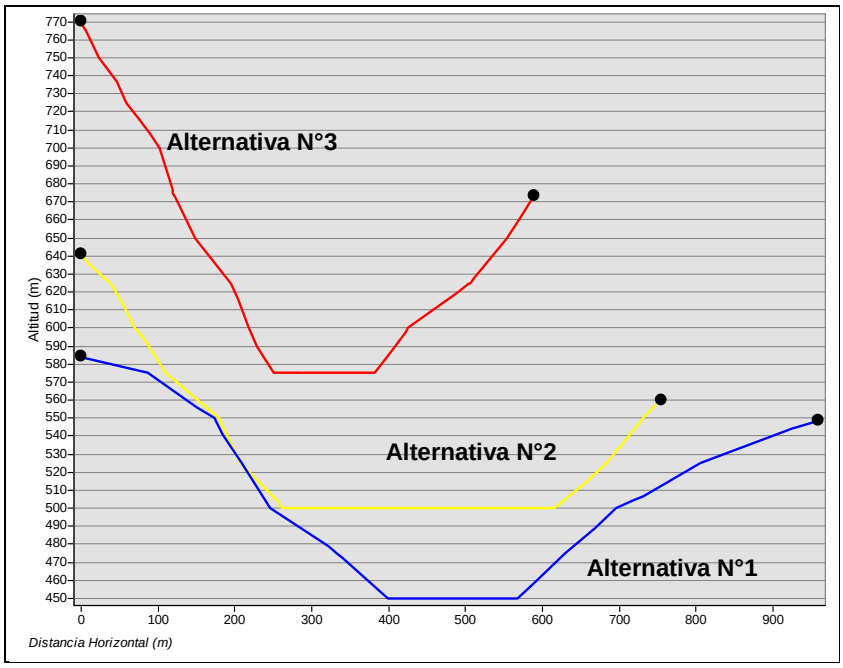
- Medio Físico

Respecto a la geoforma fluvial, las Alternativas N° 1 y N °2 presentan mayor aterrazamiento en sus riberas, revelando un valle más amplio. En este tramo el lecho del río Chillán, se ensancha y disminuye su pendiente. La actividad fluvial en este tramo se caracteriza por erosión, transporte y sedimentación. En cambio, la Alternativa N°3, posee una morfología en forma de “V”. Se asocia más su actividad a un río de montaña. Su trabajo se caracteriza por erosión y transporte.

Este análisis influye en alguna medida en la generación de colmatación de sedimentos en los muros proyectados, es decir, las alternativas 1 y 2, tenderán a concentrar mayor material sedimentario en su carga fluvial que la alternativa 3.

El siguiente gráfico, indica la situación de las geoformas fluviales comentadas, respecto a los perfiles topográficos en los ejes de los muros proyectados, para las tres alternativas contempladas.

**Figura 6-36 Perfiles topográficos en el eje del muro, Alternativas N°1, 2 y 3**




**Fuente: Estudio Ambiental**

- Medio Biótico

Desde el punto de vista ambiental, las tres alternativas se emplazan en un contexto de biodiversidad similar, en cuanto a la presencia mixta de especies tanto, exóticas como, nativas. Según, Luebert y Pliscoff (2009), estas últimas se asocian a Formaciones de Bosque caducifolio mediterráneo interior de Roble (*Nothofagusobliqua)* y Peumo (*Cryptocarya alba) y* Bosque caducifolio templado de Roble*(Nothofagusobliqua)* y Lingue (*Persea lingue).*

En relación a la zonificación de áreas para la Conservación de la Biodiversidad, ninguna de las alternativas contempladas, inunda áreas con tales características.

- Medio Humano

Desde el punto de vista de la infraestructura, el principal elemento de infraestructura pública es el camino N-555, cuyo trazado se emplaza a lo largo de las tres alternativas, en la ribera sur del Río Chillán.

Asimismo, se encuentran, dentro del área inundada, viviendas y construcciones, ligadas probablemente a la actividad agropecuaria. Por otro lado, existen algunos predios destinados a cultivos agrícolas y ganadería.

**Alternativa N°1**

El área inundada por esta alternativa, corresponde a 350há. es la ubicación del muro a menor cota de altitud (585 m.s.n.m.)

En el área de inundación, se presenta una superficie boscosa de aproximadamente 304 há; correspondiendo para este total, 254 há de bosque nativo, que según Luebert y P. Pliscoff (2009), corresponden a Roble, Peumo y Lingue. En cuanto a las especies exóticas, se estima en unas 50 há de plantaciones, principalmente de pino.

El suelo con uso agropecuario, presenta una superficie total de 40,30 há, distribuyéndose en forma relativamente homogénea dentro del área de inundación. Las clases de uso, corresponden a II, III y IV.

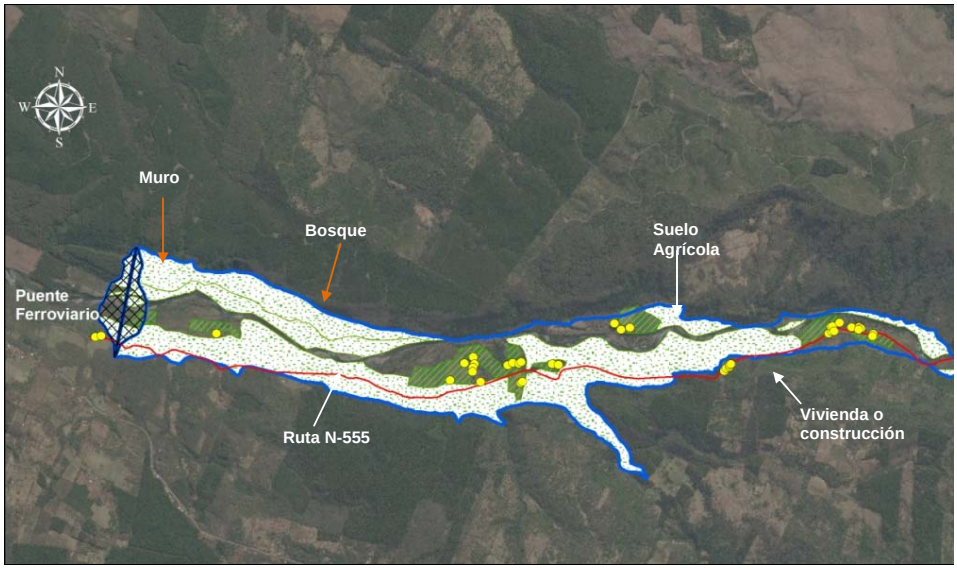
Dentro del contexto habitado, se identifica la presencia de 38 construcciones, distribuidas en toda el área de inundación, asociados a los paños de cultivos.

Dentro del área inundada, se afecta una longitud de camino de ripio, correspondiente a la ruta N-555 de 14,2 Km.

Respecto a la presencia de sitios con valoración patrimonial, aproximadamente 500 m aguas abajo del eje de la alternativa 1, se encuentra un puente ferroviario valorado localmente.

La siguiente figura, indica la situación general, que se observa para la Alternativa N°1.

**Figura 6-37 Proyecto y contexto ambiental para la Alternativa N°1**




**Fuente: Estudio Ambiental**

## Alternativa N°2

El área inundada para esta alternativa, corresponde a 322há. Es la ubicación del muro a una mediana cota de altitud (620 m.s.n.m.)

Bajo el área de inundación se presenta una superficie boscosa de 255 há aproximadas; correspondiendo la mayor superficie a Bosque Nativo, que de acuerdo a Luebert y P. Pliscoff (2009), corresponden a Roble, Peumo y Lingue.

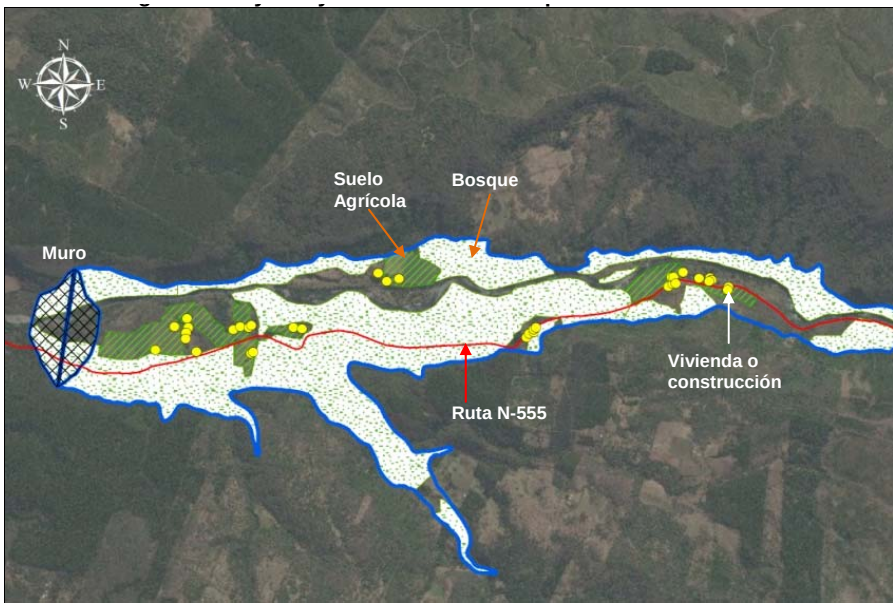
El suelo con uso agropecuario, presenta una superficie total de 46há., distribuyéndose en forma relativamente homogénea en el área de inundación. La clase de uso de suelo predominante corresponde a clase IV.

Dentro del contexto habitado, se identifican 37 construcciones, distribuidas en toda el área de inundación.

Dentro del área inundada, se afecta una longitud de camino de ripio, correspondiente a la ruta N-555 de 18 Km.

La siguiente figura, indica la situación general, que se presenta para la Alternativa N°2.

**Figura 6-38 Proyecto y contexto ambiental para la Alternativa N°2**




**Fuente: Estudio Ambiental**

## Alternativa N°3

El área inundada para esta alternativa, corresponde aproximadamente a 465há. Es la ubicación del muro a una cota de mayor altitud (715 m.s.n.m.)

Dentro del área inundada se presenta una superficie boscosa de 357há aproximadas, correspondiendo la mayor superficie a Bosque Nativo de Roble, Peumo y Lingue (Luebert y P. Pliscoff 2009).

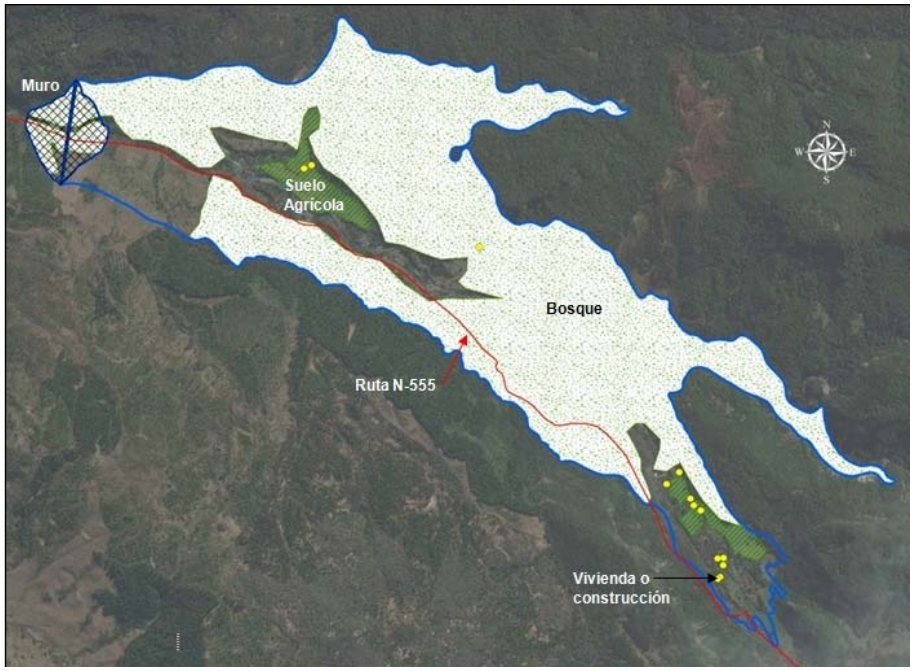
El suelo con uso agropecuario, presenta una superficie total de 18há, distribuyéndose en un área más concentrada, dentro del área de inundación. De las clases de uso, se encuentran principalmente; III y VI.

Dentro del contexto habitado y construido, se identifican, bajo el área de inundación, 13 infraestructuras, concentrándose la mayor parte de ellas, hacia la cola del embalse, en el sector denominado Los Pellines.

Dentro del área inundada, presenta una longitud de camino de ripio (ruta N-555) de 18 Km.

La siguiente figura indica la situación general que se presenta para la Alternativa N°3.

**Figura 6-39 Proyecto y contexto ambiental para la Alternativa N°3**




**Fuente: Estudio Ambiental**

### 6.1.7.1 Conclusiones Ambientales

Como conclusión de acuerdo a los antecedentes y avances disponibles en esta etapa del proyecto, se puede sostener lo siguiente.

- En función del contexto ambiental, para las tres alternativas los componentes más afectados serán la vegetación, flora y fauna nativa. Sin duda la alternativa n°3, es la que presenta una mayor área de inundación, y por ende un mayor impacto en esta materia. De todas maneras, esta compensación es abordable en materia de un Plan de Manejo Forestal y reforestación, como asimismo relocalización de fauna.

- Desde el punto de vista social, las alternativas N°1 y N°2, son las que afectan una mayor cantidad de viviendas, y por ende relocalización de población, pérdida de infraestructura agraria, como asimismo suelo con uso agropecuario (Clases III–IV), generando una mayor afectación socioeconómica a la comunidad. Por el contrario, la alternativa N°3, reduce la afectación en este sentido, al existir en menor medida estas condiciones para el área de inundación.

El hecho de generar una relocalización de población, es sin duda, un impacto que pondera de mayor manera, a la hora de evaluar ambientalmente el proyecto.

- Por otra parte, las tres alternativas afectarían la ruta N-555, dependiendo de la extensión de su área. Esta afectación es de menor relevancia, ya que la construcción de un nuevo camino o su reposición, no es una situación crítica, y la ruta no conduce a algún destino turístico o localidad importante. Asimismo el estado actual de la carpeta es de ripio y tierra.

- La presencia de un Puente Ferroviario valorado localmente, aproximadamente 500 m aguas abajo del eje de la alternativa 1, determina en cierta medida, la afectación de patrimonio cultural.

#### 6.1.7.2 Recomendaciones Ambientales

De acuerdo a los antecedentes expuestos, se argumenta que la alternativa N° 3, afecta más al componente biótico, mientras que las Alternativas N° 1 y 2, al componente socioeconómico.

Otro de los antecedentes a comentar se relaciona con el componente geológico, ya que de acuerdo al análisis de terreno, el especialista recomendó claramente la Alternativa 3 o Los Pellines considerando la aptitud geológica para construir la presa, contando además con una menor posibilidad de infiltración, frente a las otras dos alternativas.

Según lo expuesto, se recomienda optar por la alternativa número 3 para la construcción del proyecto.

### 6.1.8 Antecedentes Preliminares de Derechos de Agua

En este capítulo se hace un análisis del estado de los derechos de agua del río Chillán, con la finalidad de detectar si los sitios de embalse identificados se verán afectados o no por bypass de aguas, productos de derechos de aprovechamiento de agua Consuntivos o No Consuntivos otorgados.

Según los datos entregados por el Centro de Información de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas (DGA), con fecha 7 de octubre de 2013, el estado general de aguas superficiales consuntivas y no consuntivas concedidas en la zona de estudio se presenta en la Tabla 6-11.

De acuerdo a lo anterior, en la Figura 6-40 se presenta la ubicación geográfica de los puntos de captación y restitución de los Derechos de Agua del río Chillán que han sido otorgados por la DGA. Cabe señalar que, de los 91 Derechos de Aguas otorgados sólo se pudieron representar gráficamente 38, ya que sólo éstos presentan sus coordenadas geográficas en los registros de la DGA.

Dado lo anterior, para los 53 derechos de aguas con información parcial, se analizaran en el conservador de Bienes Raíces los antecedentes disponibles, presentándose los resultados de dichos análisis en etapas próximas.

Por otra parte, también se tiene registro de derechos de aguas en estado de trámite o pendientes, los cuales se presentan en la Tabla 6-12.

**Tabla 6-11 Derechos de Agua Superficiales Concedidos en el área en estudio *(Fuente: DGA)***

| N° | Nombre Solitante | Expediente | Fecha Resolución | Tipo Derecho | Ejercicio del Derecho | Caudal Solicitado | Unidad Caudal | Caudal Otorgado | UTM N (m) Captacion | UTM E (m) Captacion | UTM N (m) Restitución | UTM E (m) Restitución | Situación Actual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SIEGMUND BEERMANN BEERMANN | ND-0801-98 | 26-12-1991 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 500,00 | Lt/s | 500 | | | | | Aprobado |
| 3 | DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS VIII REGION | ND-0801-781 | 03-05-1994 | Consuntivo | Eventual y Continuo | 3,00 | m3/s | | 5,937,580 | 238,720 | | | Aprobado |
| 4 | MARTA ANGELICA DEL R DAVILA DAVILA | ND-0801-865 | 09-01-1995 | No Consuntivo | | | | | | | | | Aprobado |
| 5 | MARTA ANGELICA DEL R DAVILA DAVILA | ND-0801-865 | 09-01-1995 | No Consuntivo | | | | | | | | | Aprobado |
| 6 | RAMON PENROZ PENROZ | ND-0801-1785 | 23-07-2001 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | Lt/s | 300 | 5,922,200 | 266,480 | 5,922,480 | 266,430 | Aprobado |
| 15 | OSCAR LAMA LAMA | ND-0801-2791 | 25-11-1976 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 8,70 | Acciones | 8.70 | | | | | Aprobado |
| 16 | JORGE FERRADA Y OTROS FERRADA Y OTROS | ND-0801-2811 | 17-09-1978 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 2,30 | Acciones | 2.30 | | | | | Aprobado |
| 17 | JORGE FERRADA Y OTROS FERRADA Y OTROS | ND-0801-2811 | 17-09-1978 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 3,70 | Acciones | 3.70 | | | | | Aprobado |
| 19 | LEONARDO PEÑA Y OTRO PEÑA Y OTRO | ND-0801-2889 | 11-11-1984 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 1,71 | Acciones | 1.71 | 5,930,100 | 785,200 | | | Aprobado |
| 20 | LEONARDO PEÑA Y OTRO PEÑA Y OTRO | ND-0801-2889 | 11-11-1984 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 3,00 | Acciones | 3 | 5,925,315 | 788,074 | | | Aprobado |
| 21 | SENDOS VIII REGION | ND-0801-2893 | 07-03-1980 | Consuntivo | | | | | | | | | Aprobado |
| 22 | MANUEL TORRES TORRES | ND-0801-6019 | 20-12-1984 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 14.600,00 | m3/año | 14600 | | | | | Aprobado |
| 23 | SALVADOR IGNACIO CORREA REYMOND Y OTROS | ND-0801-6024 | 02-08-2006 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 7,00 | m3/s | | 5,921,456 | 266,977 | 5,923,174 | 265,596 | Aprobado |
| 31 | VICTOR ALFREDO VALLEJOS VALLEJOS | ND-0801-6333 | 07-05-2007 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 2,00 | m3/s | | 5,921,283 | 276,432 | 5,920,561 | 275,869 | Aprobado |
| 53 | JUNTA DE VIGILANCIA RIO CHILLAN | ND-0801-6836 | 18-05-2009 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 495,00 | Lt/s | | 5,940,270 | 234,000 | 5,942,000 | 766,000 | Aprobado |
| 54 | MANUEL ENRIQUE ARIS ARIS | ND-0801-7008 | 05-10-2009 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 40,00 | m3/s | | 5,921,550 | 276,850 | 5,919,700 | 271,100 | Aprobado |
| 87 | MATILDE RIVEROS ESPARZA Y OTROS | NR-0801-262 | 24-07-1989 | Consuntivo | Permanente y Alternado | 30,00 | Lt/s | 30 | | | | | Aprobado |
| 88 | MARIO CARMONA SEPULVEDA Y OTROS | NR-0801-451 | 15-04-1991 | Consuntivo | Permanente y Continuo | | | 129 | | | | | Aprobado |
| 89 | BLANCA GUZMAN GUZMAN | NR-0801-605 | 22-09-1992 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 30,00 | Lt/s | 30 | | | | | Aprobado |
| 90 | SANTIAGO EDUARD ORTIZ ORTIZ | NR-0801-1112 | 01-10-1996 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 40,00 | Lt/s | | | | | | Aprobado |
| 91 | AGRICOLA Y GANADERA REFIMET LTDA. | NR-0801-1124 | 18-10-1996 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 45,00 | Lt/s | | | | | | Aprobado |
| 92 | CARLOS ROBERTO SOTO SOTO | NR-0801-1258 | 28-08-1997 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 140,00 | Lt/s | 140 | | | | | Aprobado |
| 93 | ROSA H. RETAMAL RETAMAL Y OTROS | NR-0801-1794 | 02-12-2002 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 5,39 | Lt/s | | 5,939,674 | 235,169 | | | Aprobado |
| 94 | JOSE SOTERO MARDONES MARDONES | NR-0801-1871 | 30-06-2003 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 31,50 | Lt/s | | 5,930,506 | 248,637 | | | Aprobado |
| 95 | LEDA FILOMENA SALINAS LAMILLA Y OTROS | NR-0801-1886 | 14-11-2003 | Consuntivo | Eventual y Discontinuo | | | | 5,929,694 | 248,950 | | | Aprobado |
| 96 | JULIO ALBERTO SANCHEZ SANCHEZ | NR-0801-1887 | 19-11-2003 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 60,00 | Lt/s | 60 | 5,940,935 | 755,034 | | | Aprobado |
| 97 | LEONEL VEJAR VEJAR | NR-0801-1911 | 22-04-2004 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 56,00 | Lt/s | | 5,942,011 | 765,024 | | | Aprobado |
| 98 | GUILLERMO VIVANCO VIVANCO | NR-0801-1927 | 30-09-2004 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 8,00 | Lt/s | | 5,940,976 | 766,867 | | | Aprobado |
| 99 | LISBETH GONZALEZ GONZALEZ | NR-0801-1939 | 24-01-2005 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 35,00 | Lt/s | | 5,941,336 | 766,925 | | | Aprobado |
| 100 | RENATO ENRIQUE YAVAR YAVAR | NR-0801-1940 | 31-01-2005 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 11,20 | Lt/s | | 5,934,698 | 243,557 | | | Aprobado |
| 101 | RENATO ENRIQUE YAVAR YAVAR | NR-0801-1989 | 23-03-2005 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 11,20 | Lt/s | | 5,934,698 | 243,557 | | | Aprobado |
| 102 | CESAR GONZALO SANDOVAL RIVERA Y OTROS | NR-0801-2015 | 02-12-2005 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 112,00 | Lt/s | | 5,955,753 | 259,580 | | | Aprobado |
| 103 | MANUEL ARTEAGA ARTEAGA Y OTROS | NR-0801-2371 | 09-02-1984 | Consuntivo | Permanente y Continuo | | | | | | | | Aprobado |
| 104 | MANUEL ARTEAGA ARTEAGA Y OTROS | NR-0801-2371 | 09-02-1984 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 9,00 | Lt/s | 9 | | | | | Aprobado |
| 105 | SUCESION DAVID PARRA GARAY Y OTROS | NR-0801-2371 | 09-02-1984 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 1,80 | Lt/s | 1,8000 | | | | | Aprobado |
| 106 | JUAN FRANCISCO SOTO SOTO | NR-0801-2820 | 03-08-2007 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 14,00 | Lt/s | | 5,931,216 | 247,573 | | | Aprobado |
| 107 | CORPORACION IGLESIA DE LOS ADVENTISTAS DEL 7° DIA | NR-0801-2834 | 13-11-2007 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 28,00 | Lt/s | | 5,939,674 | 235,169 | | | Aprobado |
| 108 | SUCESION EDUARDO RODRIGUEZ Y OTROS | NR-0801-2836 | 23-11-2007 | Consuntivo | Permanente y Alternado | | | | 5,932,072 | 246,863 | | | Aprobado |
| 109 | ALDO PATRICIO TORRES TORRES | NR-0801-2930 | 25-08-2008 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 10,76 | Lt/s | | 5,934,571 | 237,248 | | | Aprobado |
| 110 | MARTA PRIETO CARRASCO Y OTROS | NR-0801-2946 | 24-02-2009 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 35,00 | Lt/s | | 5,941,336 | 766,925 | | | Aprobado |
| 111 | SOCIEDAD AGRICOLA LOS PUQUIOS LTDA. | NR-0801-2959 | 02-09-2009 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 168,00 | Lt/s | | 5,934,698 | 243,557 | | | Aprobado |
| 112 | HUGUETTE VERRIER VERRIER | NR-0801-2962 | 30-09-2009 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 82,60 | Lt/s | | 5,931,216 | 247,573 | | | Aprobado |
| 114 | LUIS MUÑOZ MUÑOZ | NR-0801-3216 | 13-08-2012 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 9,82 | Lt/s | | 5,927,047 | 251,163 | | | Aprobado |
| 115 | SANTIAGO EDUARDO ORTIZ ORTIZ | NR-0801-3217 | 12-10-2012 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 26,25 | Lt/s | 26,2500 | 5,928,815 | 250,050 | | | Aprobado |

| N° | Nombre Solitante | Expediente | Fecha Resolución | Tipo Derecho | Ejercicio del Derecho | Caudal Solicitado | Unidad Caudal | Caudal Otorgado | UTM N (m) Captacion | UTM E (m) Captacion | UTM N (m) Restitución | UTM E (m) Restitución | Situación Actual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 116 | SANTIAGO EDUARDO ORTIZ ORTIZ | NR-0801-3218 | 17-10-2012 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 3,50 | Lt/s | 3,5000 | 5,928,815 | 250,050 | | | Aprobado |
| 124 | JUAN CLODOMIRO SANHUEZA SANHUEZA | VT-0801-1653 | 09-06-2000 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 14,00 | Lt/s | 14 | 5,934,810 | 243,140 | | | Aprobado |
| 128 | JOSE ALEJANDRO SUAZO SUAZO | VT-0801-1666 | 03-10-2003 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 44,87 | Lt/s | 45 | | | | | Aprobado |
| 129 | LUIS MARCELO RUBILAR RUBILAR | VT-0801-1668 | 19-11-2003 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 2,21 | Acciones | 15 | | | | | Aprobado |
| 130 | IVAN ARTURO MOLINA MOLINA | VT-0801-1669 | 24-03-2004 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 16,80 | Lt/s | 17 | 5,936,065 | 240,689 | | | Aprobado |
| 131 | LUIS AGUSTIN MUÑOZ MUÑOZ | VT-0801-1671 | 01-09-2004 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 17,96 | Lt/s | 18 | | | | | Aprobado |
| 133 | VICTOR ALONSO PONCE PONCE | VT-0801-1678 | 20-04-2005 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 21,00 | Lt/s | 21 | 5,934,537 | 242,997 | | | Aprobado |
| 134 | MANUEL RODRIGO SANDOVAL SANDOVAL | VT-0801-1680 | 04-10-2005 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 31,00 | Lt/s | 17 | 5,939,823 | 234,461 | | | Aprobado |
| 136 | JOSE ALEJANDRO SUAZO SUAZO | VT-0801-1683 | 06-02-2007 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 46,69 | Lt/s | 46.69 | 5,933,445 | 245,781 | | | Aprobado |
| 137 | SOCIEDAD AGRICOLA MILLAHUE LIMITADA. | VT-0801-1684 | 12-02-2007 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 140,00 | Lt/s | 140 | 5,940,855 | 755,329 | | | Aprobado |
| 139 | GASTON EDUARDO PALMA PALMA | VT-0801-1692 | 06-05-2008 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 14,00 | Lt/s | 14 | 5,933,445 | 245,781 | | | Aprobado |
| 140 | LUIS AGUSTIN MUÑOZ MUÑOZ | VT-0801-1693 | 21-07-2008 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 21,00 | Lt/s | 21 | 5,933,445 | 245,781 | | | Aprobado |
| 142 | MUSCHEN GRUBER KARL-HEINZ KARL-HEINZ | VT-0801-1701 | 16-02-2010 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 7,00 | Lt/s | 7 | 5,940,727 | 232,453 | | | Aprobado |
| 144 | XIMENA DEL CARMEN RONDANELLI RONDANELLI | VT-0801-1713 | 12-10-2011 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 1,38 | Acciones | 1.38 | 5,939,347 | 235,106 | | | Aprobado |
| 147 | ADA QUIJADA QUIJADA | VV-0801-376 | 26-04-2004 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 149 | COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE | VV-0801-378 | 04-05-2004 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 152 | SEGUNDO JUZGADO DEL CRIMEN CHILLAN | VV-0801-446 | 02-12-2005 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 153 | JOSE OCTAVIO RETAMAL RETAMAL | VV-0801-497 | 14-07-2006 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 154 | RODOLFO ROMERO ROMERO | VV-0801-508 | 04-09-2006 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 155 | PRIMER JUZGADO CIVIL DE CHILLAN | VV-0801-511 | 17-10-2006 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 156 | CARLOS PATRICIO MONDSALVES MONDSALVES | VV-0801-521 | 26-12-2006 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 157 | DIRECCION GENERAL DE AGUAS, DEPTO. LEGAL | VV-0801-522 | 29-12-2006 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 158 | JUNTA DE VECINOS Nº 26 DE TANILVORO | VV-0801-552 | 18-05-2007 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 162 | HOMERO MARTIN MARTIN | VV-0801-572 | 11-07-2007 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 165 | SEGUNDO JUZGADO CIVIL DE CHILLAN | VV-0801-594 | 24-01-2008 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 167 | PRIMER JUZGADO CIVIL DE CHILLAN | VV-0801-635 | 05-05-2007 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 168 | PRIMER JUZGADO CIVIL DE CHILLAN | VV-0801-650 | 01-08-2008 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 172 | LUZ MARIA RAYOS RAYOS | VV-0801-844 | 15-03-2011 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 174 | LUZ MARIA RAYOS RAYOS | VV-0801-900 | 16-02-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 176 | DIRECCION GENERAL DE AGUAS - VIII REGION | VV-0801-928 | 05-07-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 178 | JUNTA DE VIGILANCIA RIO CHILLAN | VV-0801-942 | 03-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 179 | EDUARDO BLU BLU | VV-0801-943 | 03-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 180 | MARIO RODRIGUEZ RODRIGUEZ | VV-0801-944 | 03-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 181 | JOSE SOTERO MARDONES MARDONES | VV-0801-945 | 03-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 182 | MARIO JULIO RIVERA RIVERA | VV-0801-946 | 03-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 183 | LEONEL VEJAR VEJAR | VV-0801-947 | 03-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 185 | EMPRESA CONSTRUCTORA MARCELO RIVANO LTDA. | VP-0801-1680 | 23-11-2005 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 187 | GALILEA S.A. | VP-0801-1807 | 24-04-2008 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 188 | AGUAS SAN PEDRO S.A. | VP-0801-1809 | 24-04-2008 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 189 | DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS VIII REGION | VP-0801-1870 | 12-09-2012 | Sin Informacón | | | | | | | | | Aprobado |
| 192 | CANAL BAEZA | NC-0801-46 | 14-10-1986 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 126,00 | Lt/s | | | | | | Aprobado |
| 193 | CANAL RELOCA CHILLAN | NC-0801-496 | 01-08-1995 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 210,00 | Lt/s | | | | | | Aprobado |
| 196 | ABRAHAM GALAZ GARCIA Y OTROS | UA-0801-7 | 19-01-1979 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 23,20 | Acciones | | | | | | Aprobado |
| 197 | ALFONSO CONTRERAS TRONCOSO Y OTROS | UA-0801-14 | 14-06-1982 | Consuntivo | Permanente y Continuo | | | | | | | | Aprobado |
| 198 | ANA LUISA QUINTANA QUINTANA | UA-0801-20 | 27-09-1991 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 4,42 | Acciones | | | | | | Aprobado |
| 199 | ANA LUISA QUINTANA QUINTANA | UA-0801-20 | 27-09-1991 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 1,58 | Acciones | | | | | | Aprobado |
| 173 | ARIDOS REMFISE LIMITADA | VV-0801-853 | 26-04-2011 | Sin Informacón | | | | | | | | | A. reconsideración |

**Figura 6-40 Representación grafica de puntos de Captación y Restitución de los Derechos de Agua Superficiales Aprobados en el área en estudio *(Fuente: DGA)***

**Tabla 6-12 Derechos de Agua Superficiales Pendientes en el área en estudio *(Fuente: DGA)***

| N° | Nombre Solitante | Expediente | Fecha Resolución | Tipo Derecho | Ejercicio del Derecho | Caudal Solicitado | Unidad Caudal | Caudal Otorgado | UTM N (m) Captacion | UTM E (m) Captacion | UTM N (m) Restitución | UTM E (m) Restitución | Situación Actual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56 | CORPORACION IGLESIA DE LOS ADVENTISTAS DEL 7° DIA | ND-0801-7149 | 10-03-2010 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 28,00 | Lt/s | | 5,939,700 | 235,200 | | | Pendiente en Region |
| 58 | JUNTA DE VIGILANCIA RIO CHILLAN | ND-0801-7215 | 10-05-2010 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 30,00 | m3/s | | 5,924,625 | 254,500 | 5,927,900 | 250,390 | Pendiente en Region |
| 59 | JUNTA DE VIGILANCIA RIO CHILLAN | ND-0801-7216 | 10-05-2010 | No Consuntivo | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 63 | ASESORIA E INVERSIONES ROCK LTDA. | ND-0801-7487 | 24-06-2011 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 50,00 | m3/s | | 5,920,118 | 275,318 | 5,919,300 | 271,888 | Pendiente en Region |
| 78 | GUILLERNO HERNAN GODOY FERNANDEZ Y OTROS | ND-0801-7717 | 17-05-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 4,00 | m3/s | | 5,941,200 | 768,000 | 5,940,450 | 759,875 | Pendiente en Region |
| 80 | AGUAS LANCUYEN SPA | ND-0801-7785 | 17-02-2012 | No Consuntivo | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 81 | AGUAS LANCUYEN SPA | ND-0801-7786 | 17-08-2012 | No Consuntivo | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 82 | AGUAS LANCUYEN SPA | ND-0801-7787 | 17-08-2012 | No Consuntivo | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 85 | ASTRID BEATRIZ ASTUDILLO ASTUDILLO | ND-0801-8092 | 19-12-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,920,550 | 275,765 | 5,919,610 | 272,028 | Pendiente en Region |
| 113 | OMAR ORLANDO VIELMA DEL PINO Y OTROS | NR-0801-3034 | 15-06-2012 | Consuntivo | Permanente y Continuo | | | | 5,932,072 | 246,863 | | | Pendiente en Region |
| 117 | SUCESION CARLOS LAHSEN CHAER | NR-0801-3235 | 29-05-2013 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 9,00 | Acciones | | 5,926,500 | 252,600 | | | Pendiente en Region |
| 118 | SUCESION CARLOS LAHSEN CHAER | NR-0801-3235 | 29-05-2013 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 33,00 | Regadores | | 5,927,500 | 251,300 | | | Pendiente en Region |
| 119 | SUCESION CARLOS LAHSEN CHAER | NR-0801-3235 | 29-05-2013 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 1,50 | Acciones | | 5,928,000 | 250,500 | | | Pendiente en Region |
| 120 | LEONEL VEJAR VEJAR | NR-0801-3238 | 19-07-2013 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 80,00 | Lt/s | | 5,941,666 | 766,638 | | | Pendiente en Region |
| 145 | ABRAHAM MARCELINO VASQUEZ VASQUEZ | VT-0801-1718 | 16-11-2012 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 14,00 | Lt/s | | 5,934,854 | 243,127 | | | Pendiente en Region |
| 148 | JOSE MARIA GODINEZ GODINEZ | VV-0801-377 | 26-04-2004 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 151 | SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS | VV-0801-440 | 19-10-2005 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 159 | JUNTA DE VECINOSNº 25-R EL EMBOQUE | VV-0801-559 | 11-06-2007 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 160 | ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CHILLAN | VV-0801-560 | 11-06-2007 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 164 | MANUEL HENRIQUEZ HENRIQUEZ | VV-0801-590 | 05-12-2007 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 166 | ALBERTO NUÑEZ NUÑEZ | VV-0801-631 | 11-04-2008 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 169 | DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS VIII REGION | VV-0801-653 | 04-08-2008 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 191 | Comunidad de Aguas Canal la Victoria | NC-0801-42 | 21-04-1997 | Sin Informacón | | | | | | | | | Pendiente en Region |
| 194 | CANAL BOYEN DOS | NC-0801-669 | 03-06-2009 | Consuntivo | Permanente y Continuo | 41,00 | Acciones | | | | | | Pendiente en Region |
| 146 | ELEODORO DEL CARMEN FUENTES FUENTES | VFEI-0801-3 | 12-09-2003 | Sin Informacón | | | | | | | | | P-LEGAL |
| 61 | ROBERT JAMES LANDON LANDON | ND-0801-7378 | 27-10-2010 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 50,00 | m3/s | | 5,924,850 | 255,350 | 5,927,850 | 250,400 | P-LEGAL-RR-OP |
| 64 | ASESORIA E INVERSIONES ROCK LTDA. | ND-0801-7489 | 24-06-2011 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 150,00 | m3/s | | 5,924,210 | 258,177 | 5,924,603 | 254,973 | P-REG-OP |
| 67 | HECTOR GABRIEL CUEVAS CUEVAS | ND-0801-7495 | 06-07-2011 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 150,00 | m3/s | | 5,924,543 | 258,395 | 5,924,936 | 255,191 | P-REG-OP |
| 68 | ASTRID BEATRIZ ASTUDILLO ASTUDILLO | ND-0801-7636 | 17-02-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,924,949 | 255,144 | 5,929,193 | 250,371 | P-REG-OP |
| 69 | ASTRID BEATRIZ ASTUDILLO ASTUDILLO | ND-0801-7637 | 17-02-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,920,550 | 275,765 | 5,919,610 | 272,028 | P-REG-OP |
| 72 | HECTOR GABRIEL CUEVAS CUEVAS | ND-0801-7659 | 24-02-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,924,949 | 255,144 | 5,929,193 | 250,371 | P-REG-OP |
| 73 | HECTOR GABRIEL CUEVAS CUEVAS | ND-0801-7660 | 24-02-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,920,550 | 275,765 | 5,919,610 | 272,028 | P-REG-OP |
| 79 | AGUAS LANCUYEN SPA | ND-0801-7784 | 17-08-2012 | No Consuntivo | | | | | | | | | P-REG-OP |
| 83 | AGUAS LANCUYEN SPA | ND-0801-7788 | 17-08-2012 | No Consuntivo | | | | | | | | | P-REG-OP |
| 84 | ASTRID BEATRIZ ASTUDILLO ASTUDILLO | ND-0801-8091 | 19-12-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,924,949 | 255,144 | 5,929,193 | 250,371 | P-REG-OP |
| 86 | ASTRID BEATRIZ ASTUDILLO ASTUDILLO | ND-0801-8103 | 19-12-2012 | No Consuntivo | Permanente y Continuo | 300,00 | m3/s | | 5,924,513 | 258,086 | 5,924,930 | 255,633 | P-REG-OP |

### 6.1.8.1 Interferencias de Derechos de Agua con Sitios de Embalse

Según los datos entregados por el Centro de Información de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas (DGA), con fecha 7 de octubre de 2013, el estado general de aguas superficiales consuntivas y no consuntivas concedidas en la zona de estudio y toda información recopilado del CBR, se observa que existen interferencias en el sitio N° 3, que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 6-13 Interferencia de Derechos de Aguas**

| NOMBRE | Tipo | Ejer. Derecho | | Coordenadas SIGRAS | | Resolucion DGA | Q |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | NORTE | ESTER | | |
| Endesa B | No Consuntivo | P y C + E y C | Captación | 5.922.925 | 265.416 | res DGA N°755 (13-08-2007) | 49,16 m3/S |
| | | | Restitución | 5.924.275 | 258.616 | | |
| Estero Pierna Blanca | No Consuntivo | P y C + E y C | Captación | 5.924.176 | 264.261 | res DGA N°361 (21-12-2009) | 1,5 m3/s |
| | | | Restitución | 5.924.176 | 258.615 | | |
| Estero San Jose | No Consuntivo | P y D + E y C | Captación | 5.921.791 | 268.541 | res DGA N°0348 (23-11-2011) | 3,75 m3/s |
| | | | Restitución | 5.922.851 | 265.439 | | |
| Ramon Penroz Penroz | No Consuntivo | P y C | Captación | 5.921.823 | 266.295 | ND-0801-6024/RUT 5606742-6 | 0,3 m3/s |
| | | | Restitución | 5.922.103 | 266.245 | | |
| Salvador Ignacio Correa Reymond Y Otros (R y C) | No Consuntivo | P y C | Captación | 5.921.079 | 266.792 | res DGA N°390 (30-12-2009) | 7 m3/S |
| | | | Restitución | 5.922.797 | 265.411 | | |

**Fuente: Elaboración Propia**

En el Tomo IV se muestra un mayor detalle de los derechos mencionados en la tabla anterior.

#### 6.1.8.2 Conclusiones y Comentarios sobre Derechos de Agua Superficiales

- Existen cinco derechos de agua que interfieren en el embalse y son los mencionados en la tabla del numeral anterior.

- Existen 53 solicitudes de Derecho de Agua que están en trámite, las cuales no serán consideradas en los análisis por no estar aprobadas por la DGA.

En el Tomo IV se muestra un mayor detalle de todos los derechos que intervienen en este estudio (tanto los que interfieren en el embalse como los que no lo hacen).

## 6.2 Selección de Alternativas

Se presenta a continuación, la matriz de comparación de las alternativas presentadas. Sobre la base de los antecedentes recopilados y los trabajos de gabinete realizados, es posible desarrollar el siguiente análisis comparativo entre las tres alternativas descritas.

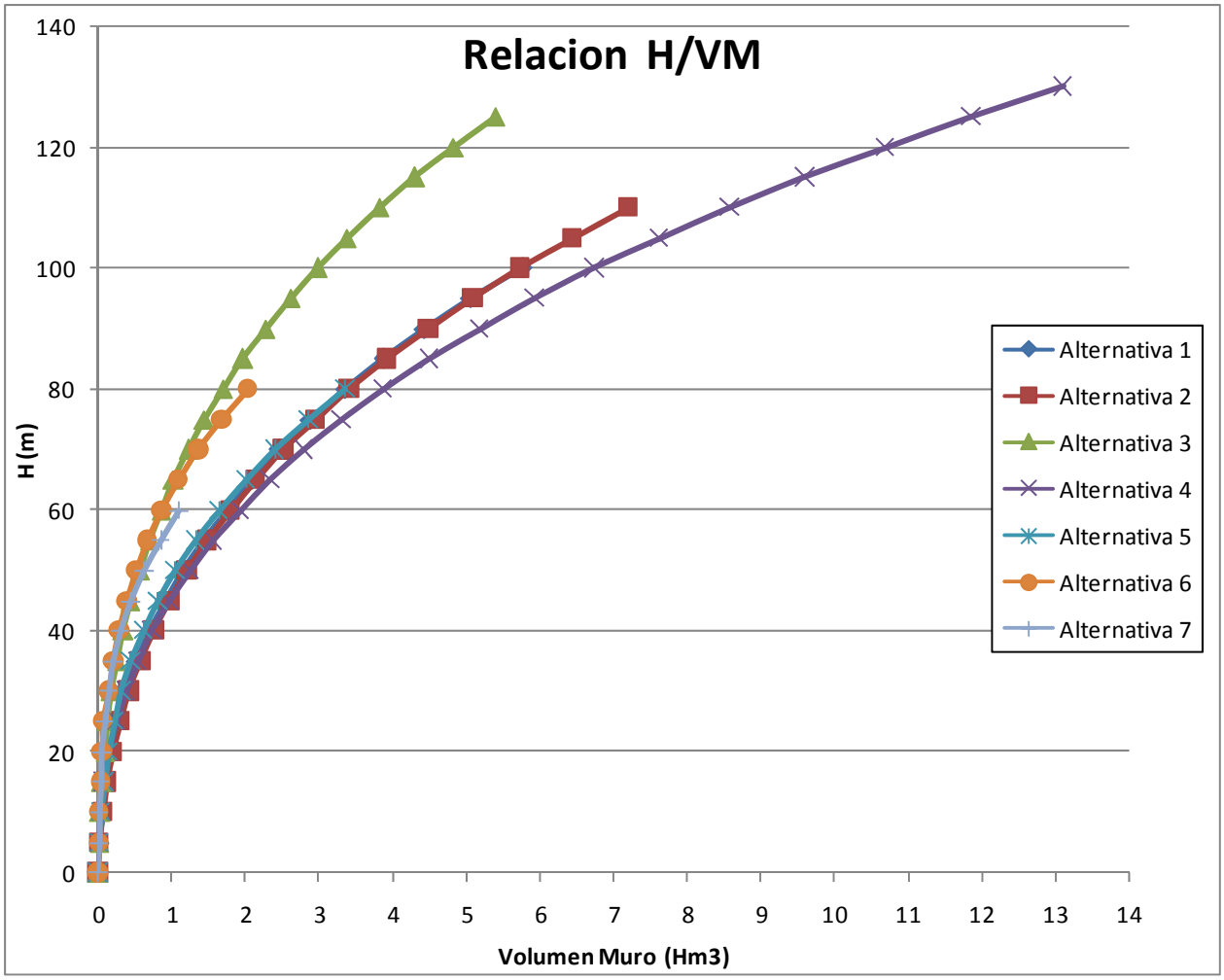
**Tabla 6-14 Matriz de Comparación de Alternativas**

| Aspecto | Sitio 1 | Sitio 2 | Sitio 3 | Sitio 4 | Sitio 5 | Sitio 6 | Sitio 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Área de riego cubierta (%)** | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **Rec. Hidrico Disp (Hm3)** | 415 | 398 | 334 | 279 | 36 | 112 | 160 |
| **Volumen embalsado (Hm3)** | 150 | 150 | 150 | 150 | 14 | 10 | 7 |
| **Altura de Muro (m)** | 100 | 110 | 123 | 130 | 80 | 80 | 60 |
| **Longitud Cronamiento (m)** | 1000 | 800 | 600 | 953 | 595 | 500 | 600 |
| **Volumen estimado muro (Hm3)** | 6 | 7 | 5 | 13 | 3 | 2 | 1 |
| **Area de Inundacion (há)** | 350 | 322 | 357 | 280 | 42 | 37 | 40 |
| **Relación agua-muro** | 25 | 21 | 30 | 12 | 5 | 5 | 7 |
| **Aptitud geológica - geotécnica** | Mínima | Mínima | Apta | Minima | No se tine acceso | No se tine acceso | Minima |
| **Ubicación de Yacimientos** | Aguas arriba | Aguas arriba | Aguas arriba y eventualmente aguas abajo | Aguas arriba y eventualmente aguas abajo | Aguas arriba y eventualmente aguas abajo | Aguas arriba y eventualmente aguas abajo | Aguas arriba y eventualmente aguas abajo |
| **Disponibilidad de Yacimientos** | En desarrollo. Estimado Insuficiente | En desarrollo. Estimado Insuficiente | En desarrollo. Estimado Insuficiente | En desarrollo. Estimado Insuficiente | En desarrollo. Estimado Insuficiente | En desarrollo. Estimado Insuficiente | En desarrollo. Estimado Insuficiente |
| **Tipo de Presa** | CFRD | CFRD | CFRD-RCC | CFRD | CFRD | CFRD | CFRD |
| **Intervención de infraestructura existente (comunidades, caminos, redes eléctricas, etc.)** | Se debe reponer caminos y redes eléctricas | Se debe reponer caminos y redes eléctricas | Se debe reponer caminos y redes eléctricas | Se debe reponer caminos y redes eléctricas | Se debe reponer caminos y redes eléctricas | Se debe reponer caminos y redes eléctricas | Se debe reponer caminos y redes eléctricas |
| **Análisis Ambiental** | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo | Inunda sectores forestales y en menor grado bosque nativo |
| **Inundación de áreas agrícolas cultivadas** | Inunda un sector de plantaciones | Inunda un sector de plantaciones | Inunda un sector de plantaciones | Inunda un sector de plantaciones | Inunda un sector de plantaciones | Inunda un sector de plantaciones | Inunda un sector de plantaciones |

**Fuente: Elaboración Propia**

En el gráfico siguiente se muestran las curvas de capacidad de cada una de las tres alternativas ya descritas.

**Figura 6-41 Curvas de Capacidad Alternativa 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7**



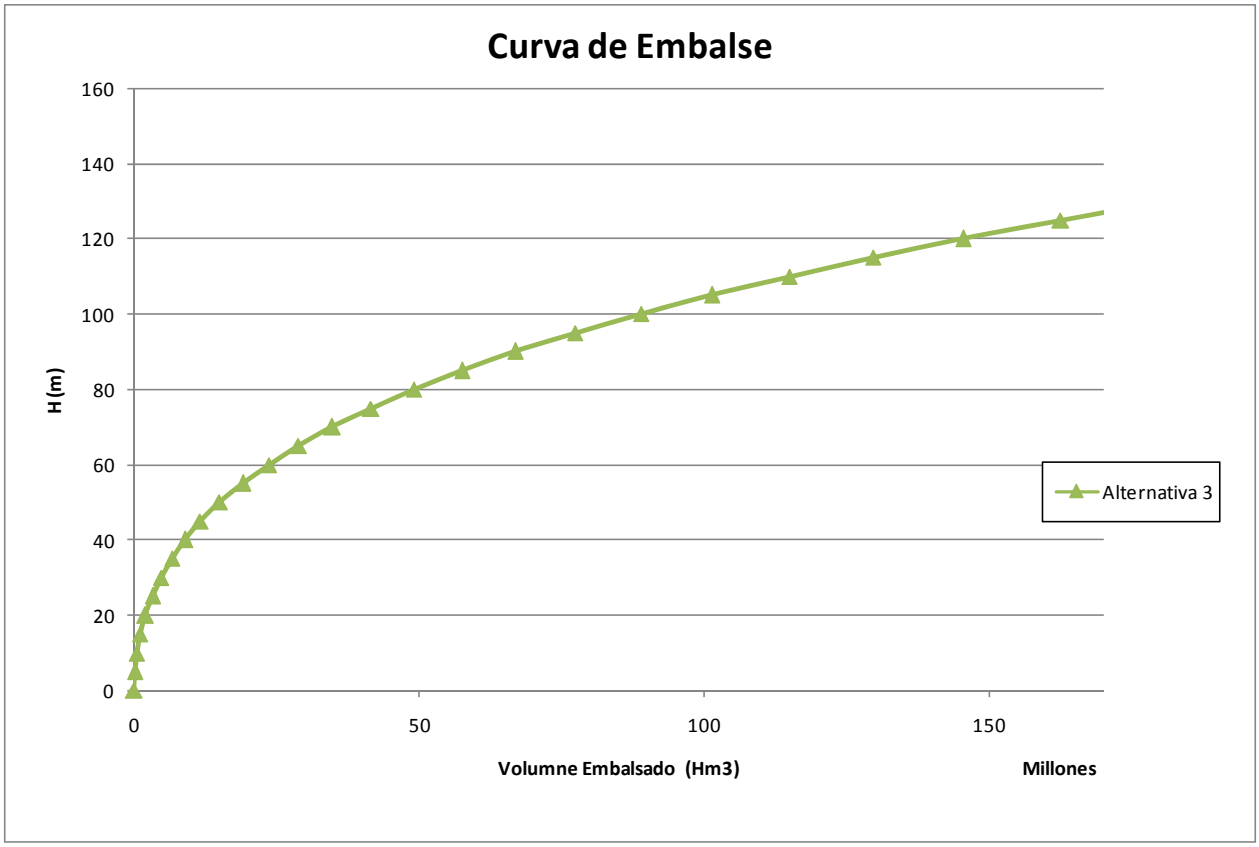

**Fuente: Elaboración Propia**

Desde el punto de vista de la geometría de cada emplazamiento, la alternativa N° 3 resulta ser más eficiente, dado que para un volumen de almacenamiento del orden de 150 $Hm^3$, es la que requiere unamenor longitud de muro y una menor cantidad de materiales para la construcción del muro. Como se puede apreciar de la matriz antes presentada, esta alternativa requiere un 20% menos de rellenos que la alternativa 1 y 40 % menos de rellenos que la alternativa 2. Ver Figura 6-42.

Los antecedentes expuestos anteriormente orientan claramente a recomendar el sitio 3 o embalse Los Pellines, basándose tanto en la aptitud geológica de este, apta para la implementación de una presa frente a los otros dos sitios. Se debe destacar que los sitios 1 y 2 no presentan aptitud geológica para la construcción de una presa, situación que en el caso del sitio 1 ya fue considerada en estudios anteriores, en donde incluso el proyecto se desechó. En cuanto a la situación ambiental, también el sitio 3 presenta una condición más favorable que los otros dos servicios al cubrir zonas forestales principalmente.

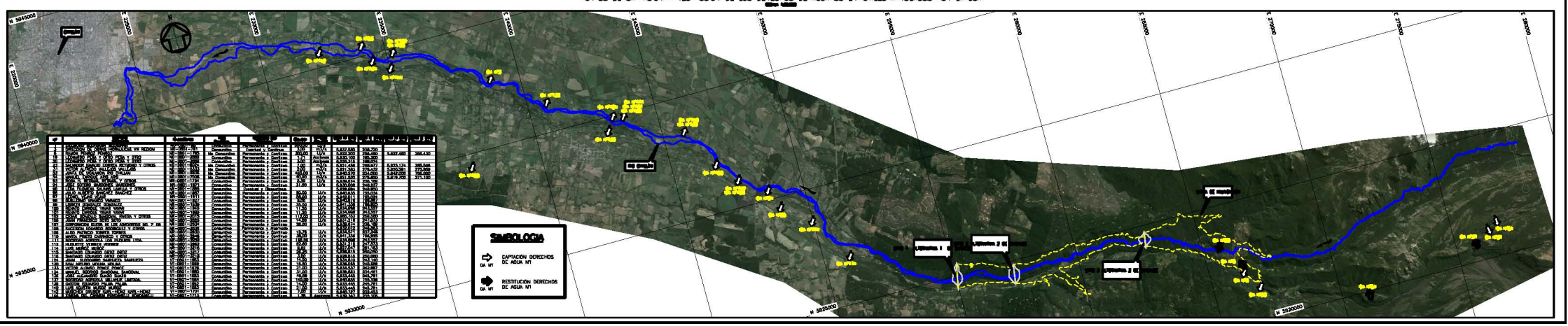
El análisis de alternativas realizado con los antecedentes y exploraciones en terreno, para el embalse en el río Chillán se ha determinado, que la mejor alternativa corresponde a la denominada Alternativa 3, que se sitúa en el río Chillán aproximadamente a la cota 570 msnm, sin embargo, y con el propósito de descartar otros sitios aguas arriba de éste, se realizo el análisis correspondiente fundamentalmente a las características topográficas del entorno, no abordándose en este caso un análisis geológico geotécnico determinado que las condiciones hacia aguas arriba del emplazamiento correspondiente a la Alternativa 3, no son mejores que las de aquella.

**Figura 6-42 Curva de Embalse Alternativa N°3 o Los Pellines**




**Fuente: Elaboración Propia**

# PUNTOS DE CAPTACION Y RESTITUCION DE LOS DERECHOS DE AGUA SUPERFICIALES APROBADOS POR LA ODA


SIMBOLOGIA
CAPTACIÓN DERECHOS DE AGUA N1
RESTITUCIÓN DERECHOS DE AGUA N1
Q= 0.0 l/s
Q= 0.0 l/s
Q= 0.0 l/s

# ANEXO TOMO II - CAPÍTULO 3

REVISIÓN DE ANTECEDENTES

# ANEXO 3-1
# REVISIÓN DE ANTECEDENTES
# (DIGITAL)

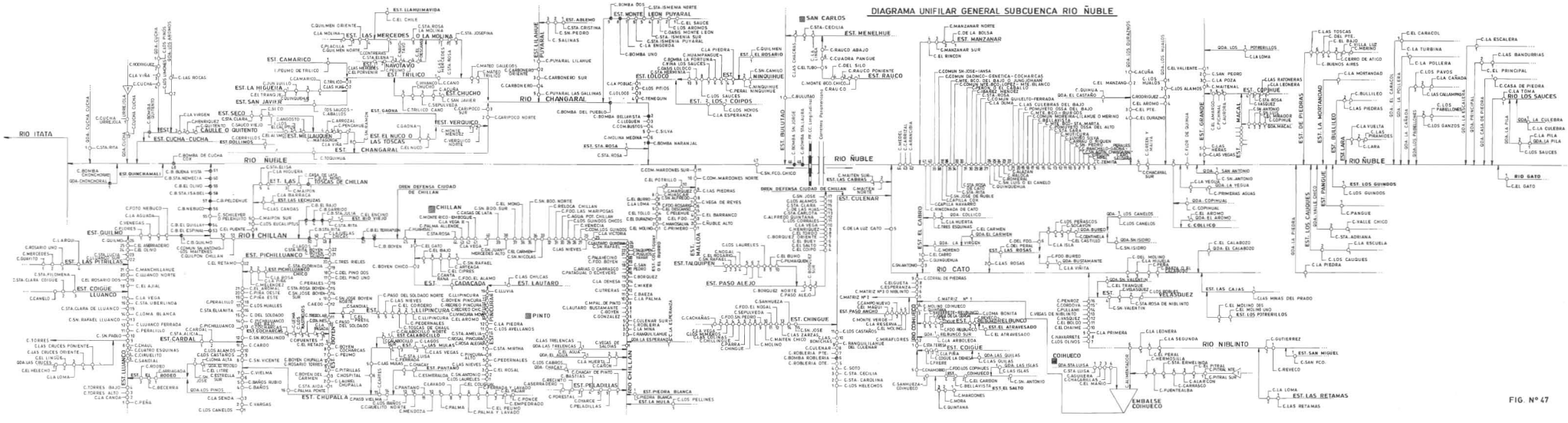
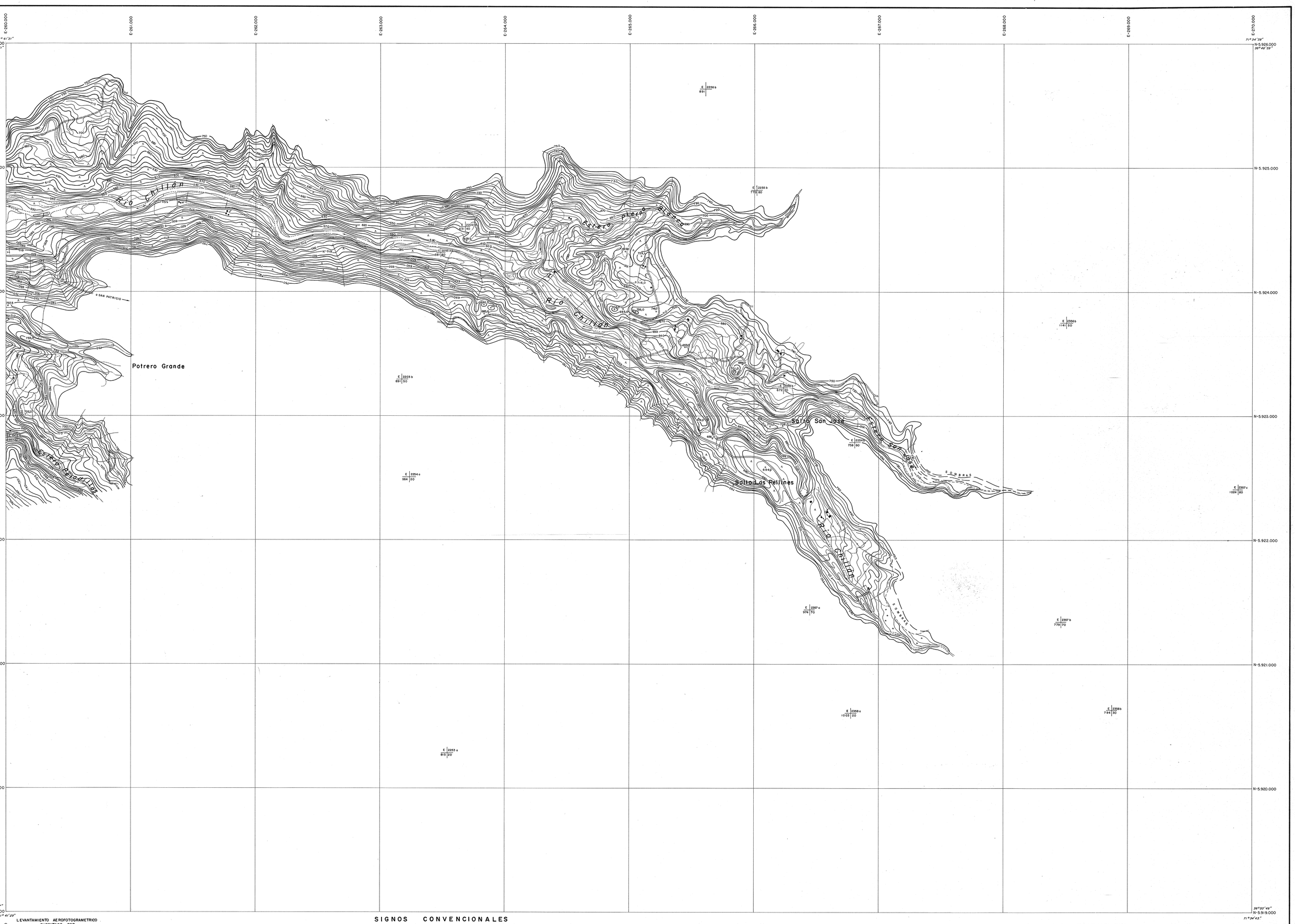


DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL SUBCUENCA RIO ÑUBLE
RIO ITATA
RIO ÑUBLE
RIO CHILLAN
RIO CHANGARAL
RIO CATO
RIO NIBLINTO
RIO LOS SAUCES
RIO GATO
SAN CARLOS
EST. MENELHUE
EST. MANZANAR
EST. RAUCO
EST. LOLOCO
EST. LOS 7 COIPOS
EST. CULENAR
EST. CHILLAN
EST. CACHADA
EST. LAUTARO
EST. PASO ALEJO
EST. TALQUIPEN
EST. CHINGUE
EST. PINTO
EST. PELADILLAS
EST. CHUPALLA
EST. LAS MERCEDES O LA MOLINA
EST. NAVIDAD
EST. TRILICO
EST. CHUCHO
EST. VERQUICO
EST. EL NUCO O LAS TOSCAS
EST. LAS TOSCAS DE CHILLAN
EST. LAS PITRILLAS
EST. COIGUE LLUANCO
EST. CARDAL
EST. PICHILLUANCO
EST. LAS CABRAS
EST. LAS ROSAS
EST. COIGUE
EST. ELSAUDEZ
EST. LAS CAJAS
EST. LAS RETAMAS
EST. LOS QUINOS
EST. PANGUE
EST. LA MONTAÑA
EST. BULLILEO
EST. DE PIEDRAS
EST. LOS CAUQUES
EST. CAPIHUE
EST. MACAL
COIHUECO
EMBALSE COIHUECO
DREN DEFENSA CIUDAD DE CHILLAN
FIG. Nº 47




L'EVANTAMIENTO AEROFOTOGRAMETRICO
EJECUTADO POR

**OTAG S.A.**

1987

COORDENADAS SISTEMA U.T.M.
ALTURAS REFERIDAS AL DATUM I.G.M.
MERIDIANO CENTRAL 69° OESTE — ZONA 19
EQUIDISTANCIA CURVAS DE NIVEL E. 50 m.
VUELO SAGAL MARZO 1986 - ESCALA APROX. 1:20.000

## SIGNOS CONVENCIONALES

- CASAS O GALPONES
- CAMINO
- HUELLA
- SENDERO
- LINEA FERROCARRIL
- FERROCARRIL EN TUNEL
- CAMINO EN TERRAPLEN
- PUENTE
- CANAL PRINCIPAL
- ACEQUIA, REGUERO
- CANAL O DUCTO DRENAJE
- TRANQUE NOCTURNO
- CANAL EN TUNEL
- CANOA
- SIFON
- TERMINO CURSO AGUA
- FONDO DE QUEBRADA
- EMBALSE DE REGULACION
- RIO
- AREA ARENOSA LECHO RIO
- ESTERO
- LECHO SECO CURSO AGUA
- VEGA O PANTANO
- ESCARPA
- BOCATOMA EN RIO
- COMPUERTA
- MARCO PARTIDOR
- POZO PROFUNDO Y NORIA
- ESTANQUE Y COPA
- MOLINO DE AGUA
- PLANTACION FORESTAL
- PLANTACION FRUTAL
- MATORRAL Y ARBUSTOS
- VIÑAS - PARRONALES
- CERCO DE ALAMBRE
- MURO
- TORRE ALTA TENSION
- LINEA TELEFONICA
- CEMENTERIO
- AERODROMO
- SILO
- CERCO DE ZARZAMORA
- 100.75 VERTICE TRIANGULACION IGM
- 225.43 VERTICE TRIANGULACION OTAG S.A.
- 103.57 PILAR DE NIVELACION IGM
- PS 321.556 PILAR DE NIVELACION OTAG S.A.
- 125.60 COTA FOTOGRAMETRICA
- E 718 a 202 | 476 PUNTO ESTEREOSCOPICO (APOYO)
- 120 CURVA DE NIVEL INDICE
- CURVA DE NIVEL INTERMEDIA
- 170 CURVA DE NIVEL APROXIMADA
- CURVA DE DEPRESION

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO
SECRETARIA EJECUTIVA

# PROYECTO ITATA

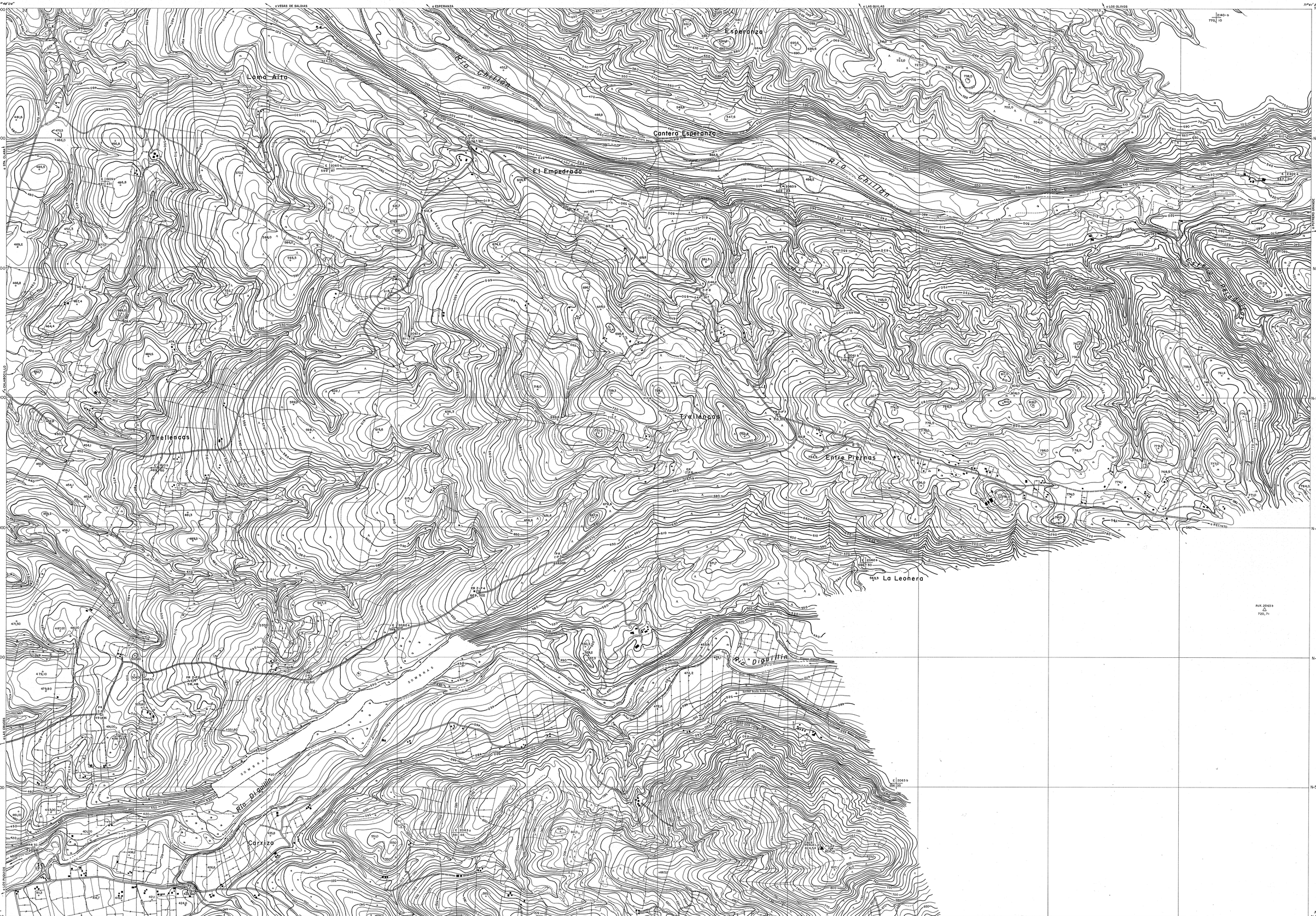
ESCALA 1:10.000

UBICACION HOJAS VECINAS

| | | |
|---|---|---|
| II-11 | 12-11 | 13-11 |
| II-10 | 12-10 | – |
| II-9 | – | – |

# HOJA Nº 12-10

0519




LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAMETRICO
EJECUTADO POR
OTAG S.A.
1987

COORDENADAS SISTEMA U. T. M.
ALTURAS REFERIDAS AL DATUM I.G.M.
MERIDIANO CENTRAL 69° OESTE - ZONA 19
EQUIDISTANCIA CURVAS DE NIVEL 2,50 m
VUELO SAGAL MARZO 1986 - ESCALA APROX. 1:20.000

## SIGNOS CONVENCIONALES

- CASAS O GALPONES
- CAMINO
- HUELLA
- SENDERO
- LINEA FERROCARRIL
- FERROCARRIL EN TUNEL
- CAMINO EN TERRAPLEN
- PUENTE
- CANAL PRINCIPAL
- ACEQUIA, REGUERO
- CANAL O DUCTO DRENAJE
- TRANQUE NOCTURNO
- CANAL EN TUNEL
- CANOA
- SIFON
- TERMINO CURSO AGUA
- FONDO DE QUEBRADA
- EMBALSE DE REGULACION
- RIO
- AREA ARENOSA LECHO RIO
- ESTERO
- LECHO SECO CURSO AGUA
- VEGA O PANTANO
- ESCARPA
- BOCATOMA EN RIO
- COMPUERTA
- MARCO PARTIDOR
- POZO PROFUNDO Y NORIA
- ESTANQUE Y COPA
- MOLINO DE AGUA
- PLANTACION FORESTAL
- PLANTACION FRUTAL
- MATORRAL Y ARBUSTOS
- VIÑAS - PARRONALES
- CERCO DE ALAMBRE
- MURO
- TORRE ALTA TENSION
- LINEA TELEFONICA
- CEMENTERIO
- AERODROMO
- SILO
- CERCO DE ZARZAMORA
- VERTICE TRIANGULACION IGM
- VERTICE TRIANGULACION OTAG S.A.
- PILAR DE NIVELACION IGM
- PILAR DE NIVELACION OTAG S.A.
- PUNTO ESTEREOSCOPICO (APOYO)
- CURVA DE NIVEL INDICE
- CURVA DE NIVEL INTERMEDIA
- CURVA DE NIVEL APROXIMADA
- COTA FOTOGRAMETRICA
- CURVA DE DEPRESION

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION
(FAO - PROYECTO TCP/CHI/4503 (I) -1/DDC)

COMISION NACIONAL DE RIEGO
SECRETARIA EJECUTIVA

# PROYECTO ITATA

ESCALA 1:10.000

UBICACION HOJAS VECINAS

| | | |
|---|---|---|
| 10-11 | 11-11 | 12-11 |
| 10-10 | 11-10 | 12-10 |
| 10-9 | 11-9 | 12-9 |

# HOJA Nº 11-10

0504

730 Km | 732 Km | 734 Km | 736 Km | 738 Km | 740 Km

5946 Km | 5945 Km | 5944 Km | 5943 Km

EL SAUCE | QUINCHAMALI | COLLIGUAY | BUENA VISTA | RUCAPEQUEN

RIO ÑUBLE | BRAZO RIO ÑUBLE | RIO CHANGARAL | RIO CHILLAN

ESTERO CUCHA CUCHA | ESTERO QUINCHAMALI | ESTERO CANTA ROCA

CAMINO A PORTEZUELO | CAMINO A CONFLUENCIA | CAMINO A SAN NICOLAS | CAMINO A CHILLAN

QUEBRADA CUCHA URREJOLA | QUEBRADA CHONCHORAL

CANAL BOMBAS DE CUCHA COX | CANAL MOLINO MEDINA | CANAL ABANDONADO | CANAL DE LA LUZ CATO

COMUNA DE PORTEZUELO / COMUNA DE CHILLAN

VP | VP-B | VP-E | VP-1 | VP-C

161-16 | 161-15 | 161-19 | 161-3 | 161-2 | 161-4

3170-19 | 3170-15 | 3170-14 | 3171-12 | 3170-8 | 3170-4 | 3170-13 | 3170-16 | 3170-17 | 3171-10 | 3170-10 | 3170-9 | 3170-6 | 3170-1 | 3171-1 | 3169-1 | 3169-3 | 3169-2 | 3184-10 | 3184-9 | 3184-11 | 3184-1 | 3184-7 | 3184-6 | 3184-8 | 3184-5 | 3173-1 | 3178-26 | 3171-3 | 3171-4 | 3171-2 | 3262-4

2251-1 | 2251-2 | 2251-3 | 2251-5 | 2251-6 | 2251-11 | 2251-18 | 2251-29 | 2251-30 | 2251-12 | 2251-10 | 2251-13 | 2251-8 | 2251-4 | 2249-1 | 2249-9 | 2262-3 | 2262-2 | 2262-1 | 2261-1 | 2261-27

2252-1 | 2252-8 | 2252-9 | 2252-10 | 2252-13 | 2252-22 | 2252-15 | 2252-16 | 2252-46 | 2252-36 | 2237-116 | 2237-112 | 2237-25 | 2229-1 | 2229-3 | 2228-7 | 2228-26 | 2228-9 | 2228-10

2249-45 | 2249-46 | 2249-47 | 2249-48 | 2249-49 | 2249-44 | 2249-41 | 2249-43 | 2249-42 | 2249-54 | 2249-57 | 2249-30 | 2249-68 | 2249-72 | 2249-73 | 2249-74 | 2249-70 | 2249-69 | 2249-62 | 2249-65 | 2249-64 | 2249-63 | 2247-1 | 2247-5 | 2247-38 | 2247-9 | 2247-7 | 2247-6 | 2247-36

2253-12 | 2253-13 | 2253-24 | 2253-22 | 2253-23 | 2253-25 | 2253-20 | 2253-21 | 2253-26 | 2253-27 | 2253-28 | 2253-29 | 2253-30 | 2253-31

2237-4 | 2237-93 | 2237-10 | 2237-102 | 2237-58 | 2237-53 | 2237-8 | 2237-9 | 2237-16 | 2237-15 | 2237-14 | 2237-13 | 2237-44 | 2237-103 | 2237-132 | 2237-133 | 2237-114 | 2237-116 | 2237-112 | 2237-111 | 2237-110 | 2237-109 | 2237-108 | 2237-107 | 2237-106 | 2237-105 | 2237-104 | 2237-101 | 2237-100 | 2237-99 | 2237-98 | 2237-97 | 2237-96 | 2237-95 | 2237-94 | 2237-92 | 2237-91 | 2237-90 | 2237-89 | 2237-88 | 2237-87 | 2237-86 | 2237-85 | 2237-84 | 2237-83 | 2237-82 | 2237-81 | 2237-80 | 2237-79 | 2237-78 | 2237-77 | 2237-76 | 2237-75 | 2237-74 | 2237-73 | 2237-72 | 2237-71 | 2237-70 | 2237-69 | 2237-68 | 2237-67 | 2237-66 | 2237-65 | 2237-64 | 2237-63 | 2237-62 | 2237-61 | 2237-60 | 2237-59

2252-23 | 2252-46 | 2252-45 | 2252-44 | 2252-43 | 2252-42 | 2252-41 | 2252-40 | 2252-39 | 2252-38 | 2252-37 | 2252-36 | 2252-35 | 2252-34 | 2252-33 | 2252-32 | 2252-31 | 2252-30 | 2252-29 | 2252-28 | 2252-27 | 2252-26 | 2252-25 | 2252-24 | 2252-23 | 2252-22 | 2252-21 | 2252-20 | 2252-19 | 2252-18 | 2252-17 | 2252-16 | 2252-15 | 2252-14 | 2252-13 | 2252-12 | 2252-11 | 2252-10 | 2252-9 | 2252-8 | 2252-7 | 2252-6 | 2252-5 | 2252-4 | 2252-3 | 2252-2 | 2252-1

2247-4 | 2247-3 | 2247-2 | 2247-11 | 2247-12 | 2247-13

2249-39 | 2249-40 | 2249-34 | 2249-33 | 2249-32 | 2249-31 | 2249-29 | 2249-56 | 2249-55 | 2249-53 | 2249-52 | 2249-51 | 2249-50 | 2249-18 | 2249-19 | 2249-20 | 2249-21 | 2249-22 | 2249-7 | 2249-8 | 2249-10 | 2249-13

2262-1 | 2261-2 | 2261-3 | 2261-4 | 2261-5 | 2261-6 | 2261-7 | 2261-8 | 2261-9 | 2261-10 | 2261-11 | 2261-12 | 2261-13 | 2261-14 | 2261-15 | 2261-16 | 2261-17 | 2261-18 | 2261-19 | 2261-20 | 2261-21 | 2261-22 | 2261-23 | 2261-24 | 2261-25 | 2261-26

3178-17 | 3177-5 | 3178-28 | 3177-3 | 3177-4 | 3178-27 | 3178-18 | 3177-2 | 3178-6 | 3176-16 | 3175-29 | 3175-19 | 3175-3 | 3173-11 | 3178-5 | 3173-3 | 3173-12 | 3173-4 | 3173-7 | 3169-9 | 3166-4 | 3166-1 | 3166-2 | 3166-3 | 3165-2 | 3165-5 | 3165-3 | 3184-4 | 3184-3 | 3184-2 | 3170-5 | 3170-7 | 3171-8 | 3171-9 | 3171-11 | 3172-1 | 3172-2 | 3172-3 | 3172-4 | 3173-5 | 3173-6 | 3178-25 | 3170-11

2234-9 | 2234-10 | 2234-11 | 2234-12 | 2234-13 | 2234-14 | 2234-15 | 2234-16 | 2234-17 | 2234-18 | 2234-19 | 2234-20 | 2234-21 | 2234-22 | 2234-23 | 2234-24 | 2234-25 | 2234-26 | 2234-27 | 2234-28 |

LOS COPIHUES

COLEAL

LA ESPERANZA

CHACAY

RIO CHILLAN

ESTERO COIHUECO

ESTERO CHUPALLA

ESTERO ELBOLDO

ESTERO EL ARAVEZADO

ESTERO PELADILLAS

QUEBRADA LOS COPIHUES

QUEBRADA COLEAL

QUEBRADA LAS QUILAS

QUEBRADAS LAS ISLAS

QUEBRADA LA ESPERANZA

QUEBRADA CHACAY

QUEBRADA EL ROBLE

QUEBRADA LOS PINOS

COMUNA DE COIHUECO

COMUNA DE PINTO

CAMINO A PINTO

CANAL LOS COPIHUES

CANAL LOS QUILES

CANAL LAS VEGAS DE SALINAS

CANAL EL CARBON

CANAL LA ESPERANZA

CANAL EL ARAVEZADO

CANAL CHACAY DE PINO

CANAL PELADILLAS

CANAL LOS CARROS

CANAL LAS TRELENCAS

CANAL LA INVERNADA

CANAL LA INVERNADA ALTO

CANAL LA PIRA

CANAL LAS QUILAS

CANAL LAS ISLAS

CANAL EL AGUA

CANAL EL ROBLE

CANAL SAN ANTONIO

CANAL EL CARBON

CANAL BELLAVISTA

CANAL LOS COPIHUES

CANAL EL ROBLE

CANAL LAUTARO-BUSTAMANTE

CANAL LOMA ALTA

CANAL EL LITRE

CANAL LOS PINOS

CANAL GONZALEZ

CANAL BOYEN

CANAL SAN JOSE

CANAL EL SALTO

CANAL LAS TRELENCAS

CANAL LA INVERNADA

CANAL LA INVERNADA ALTO

CANAL LA PIRA

CANAL LAS QUILAS

CANAL LAS ISLAS

CANAL EL AGUA

CANAL EL ROBLE

CANAL EL CARBON

CANAL LA INVERNADA

CANAL LAS TRELENCAS

CANAL CHACAY DE PINO

CANAL LOS CARROS

CANAL PELADILLAS

CANAL EL ARAVEZADO

CANAL LA ESPERANZA

CANAL LAS VEGAS DE SALINAS

240 Km | 242 Km | 244 Km | 246 Km | 248 Km | 250 Km

5945 Km | 5938 Km | 5934 Km | 5932 Km | 5930 Km | 5933 Km | 5938 Km | 5936 Km

PILMAIQUEN

PINTO

PASO DEL SOLDADO

LA DEHESA

MIRAFLORES

EL ROSAL

SANTA TERESA

RIO CHILLAN

RIO COIHUECO

ESTERO PASO ANCHO

ESTERO TALQUIPEN

ESTERO PINCURA

ESTERO LUPINCURA

ESTERO BOYEN

ESTERO QUILMO

ESTERO PERQUINCO

ESTERO COIHUECO

COMUNA DE COIHUECO
COMUNA DE PINTO

EMBALSE COIHUECO

CANAL SAN PEDRO

CANAL LA VICTORIA

CANAL LAS NIEVES

CANAL SAN RAFAEL

CANAL EL MAQUI

CANAL SANTA CECILIA

CANAL SANTA MYRTHA

CANAL SAN GREGORIO

CANAL SAN ANTONIO

CANAL LAS CELINAS

CANAL ROBLERIA CHICA

CANAL POZO MEDIO CHICO

CANAL POZO VERDE PIMENTEL

CANAL POZO ROBLERIA CHICO

CANAL POZO ROBLERIA MEDIO

CANAL POZO ROBLERIA GDE

CANAL POZO LOS CASTAÑOS

CANAL SOTO

CANAL ROBLERIA

CANAL LA VICTORIA

CANAL LAS NIEVES

CANAL LAS NIEVES 2

CANAL LAS NIEVES 3

CANAL LAS NIEVES 4

CANAL LAS NIEVES 5

CANAL LAS NIEVES 6

CANAL LAS NIEVES 7

CANAL LAS NIEVES 8

CANAL LAS NIEVES 9

CANAL LAS NIEVES 10

CANAL LAS NIEVES 11

CANAL LAS NIEVES

766 Km | 768 Km | 770 Km | 772 Km | 774 Km

LAS CABRAS

TALQUIPEN

ESTRELLA DEL ALBA

SAN NICOLAS

LA VICTORIA

COMUNA DE CHILLAN
COMUNA DE COIHUECO

RIO CHILLAN

ESTERO LAS CABRAS

ESTERO CHINQUE

ESTERO CULENAR

ESTERO PASO ALEJO

ESTERO EL BAJO

ESTERO CADAGUA

CAMINO A CHILLAN

CAMINO A COIHUECO

CANAL SAN BERNARDO NORTE

CANAL SAN BERNARDO SUR

CANAL LA VICTORIA

CANAL LA VEGA

CANAL SAN NICOLAS

CANAL EL CARRIL

CANAL EL TORO

CANAL PASO ALEJO

CANAL SANTA CAROLA

CANAL ALFREDO QUINTANA

CANAL LOS CASTAÑOS

CANAL LOS CORRALES

CANAL LOS GUINDOS CHICOS

CANAL LOS GUINDOS

CANAL LA MINA

CANAL PUENTE TAVERA

CANAL PUENTE ALTO

CANAL PUENTE ALAMO

CANAL PUCHIUCO

CANAL PUCHIUCO SAN PEDRO

CANAL POZO SAN BERNARDO NORTE

CANAL POZO SAN BERNARDO SUR

CANAL POZO LAS CASAS

CANAL PALMA ALLENDE

CANAL MONTE RICO

CANAL MONTE RICO SUR

CANAL MONTE RICO-EMBOCUE

CANAL MATRIZ Nº 3

CANAL MATRIZ Nº 3 O SOBRE RIPIANO

CANAL MATRIZ Nº 3 DERIVADO

CANAL MATRIZ Nº 2

CANAL MATRIZ Nº 1

CANAL MATRIZ Nº 1 O SOBRE RIPIANO

CANAL MATRIZ Nº 1 DERIVADO

CANAL MATRIZ Nº 1 DERIVADO SOBRE RIPIAN

754 Km | 756 Km | 758 Km | 760 Km | 762 Km | 764 Km

5946 Km | 5944 Km | 5942 Km | 5940 Km

ÑUBLE ALTO | ORO VERDE | CHILLAN | CHILLAN VIEJO | BOYEN

ESTERO MALLOA | ESTERO COLIGUAY O EL BURRO | ESTERO LAS TOSCAS DE CHILLAN | ESTERO LAS LECHUZAS | ESTERO RIO VIEJO | RIO CHILLAN | ESTERO BOYEN | ESTERO CADACADA

CANAL MATRIZ Nº1 D. ÑUBLE ALTO | CANAL MATRIZ Nº2 D. ÑUBLE ALTO | CANAL MANGRALVA | CANAL MAIPON | CANAL SANTA ELISA | CANAL SANTA ROSA | CANAL SANTA RITA | CANAL LAS CANOAS | CANAL EL CARMEN | CANAL EL DESCANSO | CANAL LA LUZ CATO | CANAL EL ENCANTO | CANAL EMBOQUE | CANAL LA PALMA ALLENDE | CANAL SAN BERNARDO NORTE | CANAL SAN BERNARDO SUR | CANAL SAN BERNARDO | CANAL SAN JUAN MERCEDES ALTO | CANAL SAN JUAN MERCEDES BAJO | CANAL EL GATO | CANAL LA FLOR NORTE | CANAL LA FLOR SUR | CANAL LA VEGA II | CANAL LA VEGA

DERIVADO ORO VERDE | DERIVADO JARDIN DEL ESTE | DERIVADO LA FLOR | DERIVADO LA FLOR NORTE | DERIVADO LA FLOR SUR | DERIVADO LOS HUERTOS | DERIVADO SAN MIGUEL | DERIVADO SAN MIGUEL NORTE | DERIVADO SAN MIGUEL SUR | DERIVADO SAN MIGUEL SUR DIEGO | DERIVADO SAN MIGUEL SUR DIEGO | DERIVADO SAN MIGUEL SUR DIEGO

742 Km | 744 Km | 746 Km | 748 Km | 750 Km | 752 Km

5946 Km | 5944 Km | 5942 Km | 5940 Km

RIO ÑUBLE

COMUNA DE SAN NICOLAS
COMUNA DE CHILLAN

SAN FRANCISCO

ORO VERDE

EL HUAPE

PELEHUE

QUILPON

RIO CHILLAN

CAMINO A CHILLAN

CAMINO A SAN NICOLAS

CAMINO A CUBRA

CAMINO A CONFLUENCIA

CAMINO LONGITUDINAL SUR A BULNES

FFCC AL SUR

FFCC AL NORTE

ESTERO MALLOA

ESTERO COLLIGUAY O EL BURRO

ESTERO EL PAVO

ESTERO QUILMO

CANAL ABANDONADO

CANAL COMUNIDAD MARDONES NORTE

CANAL COMUNIDAD MARDONES SUR

CANAL SAN FRANCISCO CHICO

CANAL SCHLEYER O PELEHUTO

CANAL LAS PIEDRAS

CANAL SAN ALFREDO

CANAL VEGA DE REYES

CANAL FUNDO NEBUCO

CANAL BOMBA NEBUCO

CANAL BOMBA EL GUILLEY

CANAL BOMBA QUILMO

CANAL SAN ANTONIO

CANAL LOS MAITENES

CANAL FUNDO NEBUCO

CANAL QUILPON CHILLAN

CANAL COMUN SAN ANTONIO-LOS MAITENES

CANAL BOMBA SANTA TERESA

CANAL BOMBA EL PELEHUE

CANAL BOMBA EL HUAPE

CANAL BOMBA STA. ISABEL

CANAL FUNDO NEBUCO

CANAL BOMBA QUILMO

CANAL EL HUAPE

CANAL EL PELEHUE

CANAL EL BURRO

CANAL HUASCAR

CANAL LA LOMA

CANAL EL OBISPO

CANAL EL PORTILLO

CANAL EL ELQUISCANO

CANAL LA LOMA

CANAL EL TELAR

CANAL EL OBISPO

CANAL EL PORTILLO

CANAL EL ELQUISCANO

CANAL FUNDO ROSARIO

CANAL VEGA DE REYES

CANAL FUNDO ROSARIO

CANAL VERDE

CANAL SANTA ELISA

CANAL DE LA LUZ CATO

AGUAS DEL CANAL DE LA LUZ CATO

DERRAMES EL CARMEN

DERRAMES EL INDAL

DERRAMES EL PINAR

DERRAMES SAN MIGUEL

DERRAMES LOS COLEGUES

DERRAMES EL ZAN JON

DERRAMES EL INDAL

DERRAMES EL MIRAFE

DERRAMES EL PINAR

DERRAMES SAN MIGUEL

DERRAMES LOS COLEGUES

3184-1 | 3184-3 | 3183-1 | 3183-2 | 3182-1 | 3184-6 | 3184-2 | 3184-4 | 3184-5 | 3184-14

3179-1 | 3179-2 | 3179-3 | 3179-4 | 3179-5 | 3179-6 | 3179-7 | 3179-8 | 3179-9 | 3179-10 | 3179-11 | 3179-12 | 3179-13 | 3179-14 | 3179-15

2206-1 | 2206-2 | 2206-35 | 2206-36 | 2206-54 | 2206-30 | 2206-4 | 2206-5 | 2206-6 | 2205-2 | 2205-13 | 2205-36 | 2206-46 | 2259-2

2263-1 | 2263-2 | 2257-104 | 2257-108 | 2257-109 | 2257-94 | 2257-95 | 2257-92 | 2257-31

2262-4 | 2262-3 | 2262-5 | 2262-6 | 2262-7 | 2262-8 | 2262-10 | 2262-12 | 2262-13 | 2262-17 | 2262-18 | 2262-19 | 2262-21 | 2262-23 | 2262-24 | 2262-27 | 2262-28

2257-1 | 2257-2 | 2257-4 | 2257-5 | 2257-6 | 2257-7 | 2257-8 | 2257-9 | 2257-10 | 2257-11 | 2257-12 | 2257-13 | 2257-14 | 2257-15 | 2257-16 | 2257-17 | 2257-18 | 2257-19 | 2257-20 | 2257-21 | 2257-22 | 2257-23 | 2257-24 | 2257-25 | 2257-26 | 2257-27 | 2257-28 | 2257-29 | 2257-30 | 2257-31 | 2257-32 | 2257-33 | 2257-34 | 2257-35 | 2257-36 | 2257-37 | 2257-38 | 2257-39 | 2257-40 | 2257-41 | 2257-42 | 2257-43 | 2257-44 | 2257-45 | 2257-46 | 2257-47 | 2257-48 | 2257-49 | 2257-50 | 2257-51 | 2257-52 | 2257-53 | 2257-54 | 2257-55 | 2257-56 | 2257-57 | 2257-58 | 2257-59 | 2257-60 | 2257-61 | 2257-62 | 2257-63 | 2257-64 | 2257-65 | 2257-66 | 2257-67 | 2257-68 | 2257-69 | 2257-70 | 2257-71 | 2257-72 | 2257-73 | 2257-74 | 2257-75 | 2257-76

2267-1 | 2267-2 | 2267-8 | 2267-9 | 2267-10 | 2267-11 | 2267-12 | 2267-13 | 2267-14 | 2267-20B | 2267-20A | 2267-21 | 2267-22 | 2267-23 | 2267-24 | 2267-25 | 2267-26 | 2267-27 | 2267-28 | 2267-29 | 2267-30 | 2267-31 | 2267-32 | 2267-33 | 2267-34 | 2267-35 | 2267-36A | 2267-36B | 2267-37 | 2267-38 | 2267-39 | 2267-40 | 2267-41 | 2267-42 | 2267-43 | 2267-44 | 2267-45 | 2267-46 | 2267-47 | 2267-48 | 2267-49 | 2267-50 | 2267-51 | 2267-52 | 2267-53 | 2267-54 | 2267-55 | 2267-56 | 2267-57 | 2267-58 | 2267-59 | 2267-60 | 2267-61 | 2267-62 | 2267-63 | 2267-64 | 2267-65 | 2267-66 | 2267-67 | 2267-68 | 2267-69 | 2267-70 | 2267-71 | 2267-72 | 2267-73 | 2267-74 | 2267-75 | 2267-76 | 2267-77

2261-1 | 2261-3 | 2261-7 | 2261-8 | 2261-9 | 2261-10 | 2261-11 | 2261-12 | 2261-13 | 2261-14 | 2261-16 | 2261-17 | 2261-18 | 2261-23 | 2261-25 | 2261-26 | 2261-27 | 2261-28 | 2261-29 | 2261-30 | 2261-31 | 2261-33 | 2261-34 | 2261-47 | 2261-48 | 2261-49 | 2261-58

2264-1 | 2264-2 | 2264-3 | 2264-7 | 2264-8

2202-85 | 2202-86 | 2202-87 | 2202-88 | 2202-89 | 2202-9 | 2202-91 | 2202-92 | 2202-20 | 2202-25 | 2202-59 | 2202-81 | 2202-82A | 2202-82B | 2202-83 | 2202-120

2247-1 | 2247-7 | 2247-8 | 2247-9 | 2247-10 | 2247-12 | 2247-13 | 2247-14 | 2247-34 | 2247-41 | 2247-42 | 2247-43 | 2247-44 | 2247-39 | 2247-77

2240-1 | 2240-2 | 2240-3 | 2240-4

2218-4 | 2218-10 | 2218-16

2221-21 | 2221-22 | 2221-23 | 2221-24 | 2221-25 | 2221-29 | 2221-32

2220-7 | 2220-8 | 2220-9 | 2220-19 | 2220-20 | 2220-21 | 2220-22 | 2220-23 | 2220-24 | 2220-27

## SIMBOLOGIA

- PROPIEDAD ABASTECIDA
- PROPIEDAD
- COMPUERTA DE DISTRIBUCION
- COMPUERTA CON DESCARGA
- PARTIDOR TRIPARTIDOR
- MARCO DE MADERA
- TAZA
- VERTEDERO
- TUBO
- CAUCE
- SIFON
- TRANQUE
- SALTILLO
- BOMBA
- ESTERO O QUEBRADA
- POZO
- PUENTE
- PRETIL
- ESTANQUE DE ALMACENAMIENTO
- RUEDA HIDRAULICA
- TURBINA
- CONTINUACION PREDIAL
- ATRAQUE DE REGLETA
- ACEQUIA ENTUBADA
- TUNEL
- SIFON DE GRAN LONGITUD

NOMBRE DE CANALES
CANAL SAN ALFREDO
CANAL LAS PIEDRAS
CANAL COMUNIDAD MARDONES NORTE
CANAL COMUNIDAD MARDONES SUR

DIAGRAMA DE UBICACION DE LAMINAS

N

R.M.G.

ING. JEFE PROYECTO
ENRIQUE CELEDON FERNANDEZ

COORDINADOR
LUIS CORREA FAZZI

CEPA ltda.
CONSULTORES EN ECONOMIA, PLANIFICACION Y ADMINISTRACION

DIRECTOR GENERAL DE AGUAS - INGENIERO CIVIL
EUGENIO LOBO PARGA

JEFE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS - INGENIERO CIVIL
PEDRO SUTTER LABARCA

INSPECTOR FISCAL - INGENIERO AGRONOMO
GUILLERMO SEPULVEDA RUIZ

REGION DEL BIO BIO

PROVINCIA DE ÑUBLE

COMUNA
CHILLAN

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

NOMBRE DEL PROYECTO:
CATASTRO DE USUARIOS DE AGUAS DE LA SUB-CUENCA DEL RIO ÑUBLE

U.T.M. ORIGEN DE LAS ABSCISAS MERIDIANO 75° DESTE = 500Km
ORIGEN DE LAS ORDENADAS 10.000 Km AL SUR DEL ECUADOR

NOMBRE DE CANALES
CANAL SAN FRANCISCO CHICO
CANAL DE LA LUZ CATO
DERIVADO ORO VERDE
DERRAMES EL CARMEN
CANAL QUILPON CHILLAN
CANAL COMUN SAN ANTONIO-LOS MAITENES
CANAL BOMBA EL ESPINAL
CANAL BOMBA GUILLAY
CANAL BOMBA NEBUCO
CANAL BOMBA EL PORTILLO
CANAL BOMBA PELEHUE
CANAL BOMBA STA. ISABEL
ESTERO QUILMO
CANAL FUNDO NEBUCO
CANAL BOMBA QUILMO

DERRAMES LOS COLEGUES
DERRAMES EL ZAN JON
CANAL EL INDAL
CANAL STA. ELISA
DERRAMES EL MIRAFE
ESTERO COLLIGUAY O EL BURRO
CANAL EL OBISPO
CANAL EL ELQUISCANO
CANAL LA LOMA
CANAL EL BURRO
CANAL HUASCAR
CANAL EL TELAR
CANAL EL PORTILLO
DERRAMES SAN MIGUEL
ESTERO MALLOA
CANAL EL PINAR
CANAL FUNDO ROSARIO
CANAL VEGA DE REYES

PLANO Nº 38
ESCALA 1 : 10.000
FECHA -86

FORM. 1.211-E/85

240 Km | 242 Km | 244 Km | 246 Km | 248 Km | 250 Km

5931 Km | 5930 Km | 5929 Km | 5928 Km | 5927 Km | 5926 Km

CHAUL | EL CARDAL | VEGAS DE SALDIAS | EL CIRUELITO | RIO CHILLAN | COMUNA DE COIHUECO | COMUNA DE PINTO

SIMBOLOGIA

- POCATOMA AGUA POTABLE
- TOMATOMA
- COMPUERTA DE DESCARGA
- COMPUERTA
- COMPUERTA CON ARMADURA
- MARCO PARTIDOR
- MARCO DE BOQUERA
- TAZO
- TUBO
- CANOA
- SIFON
- TRANQUE
- BOMBA
- VERTEDERO
- POZO
- PUENTE
- PRETIL
- ESTANQUE DE ALMACENAMIENTO
- RUEDA HIDRAULICA
- TURBINA
- CONTRAMURO PRETIL
- AFORADOR DE REGLETA
- ACEQUIA ENTORADA
- TUNEL
- SIFON
- TUNEL SIFON DE GRAN LONGITUD

1 ENTREGA DE AGUAS DEL RIO CHILLAN, CANAL GONZALEZ AL ESTERO EL SALTILLO : PARA SER LEVANTADAS EN EL RIO 257-6, CAPTANDO RECURSOS DEL ESTERO PARA REGAR CON AGUAS COMUNTAS EN PROPORCION 60% CANAL GONZALEZ, 40% ESTERO EL SALTILLO LOS RIOLES.
2 ENTREGA DE AGUAS DEL RIO CHILLAN CANAL LAUTARO-BUSTAMANTE AL ESTERO EL SALTILLO PARA SER LEVANTADAS EN EL RIO 257-7.
3 ENTREGA DE AGUAS DEL RIO CHILLAN, CANAL BOYEN AL ESTERO PINCURA, CANAL LOS LAURELES PARA REGAR CON AGUAS COMUNTAS EN PROPORCION 50% CANAL BOYEN, 50% CANAL LOS LAURELES LOS RIOLES SEGUN UMITALAR CANAL LOS LAURELES.

CANAL LA DEHESA
CANAL BORQUEZ
CANAL UTRERAS
ESTERO SALTILLO
CANAL MUNICIPAL DE PINTO
CANAL LAUTARO DUSTAMANTE
CANAL BOYEN CHUPALLA
CANAL PEUMO
CANAL BOYEN COCHARCAS
CANAL EL RETAZO
ESTERO PANTANO
CANAL LOS CANELOS
CANAL LOS LAURELES
CANAL EL ROSAL
CANAL LAS NIEVES
RIO CHILLAN
CANAL CHIQUILLIMAVE
CANAL LA MINA
CANAL ROBLERIA
CANAL CULIMAR SUR
CANAL LA PALMA
CANAL BLANCA
CANAL WIKEN
CANAL SANTA ANA
ESTERO LAS MULAS
CANAL LAS VEGAS
CANAL LAGOS
CANAL SANTA LUISA
CANAL LOS CARRILES
CANALES LAS MULAS
CANAL HOSPITAL
ESTERO CALABCELLO
CANAL CALABOCELLO NORTE
CANAL CALABOCELLO SUR
ESTERO COCHARCAS
CANAL LEMA
CANAL LOS RASTROJOS
CANAL STA. INES
CANAL LA PASARELA
CANAL CIRUENTES
ESTERO PICHICURA
CANAL PICHICURA
CANAL PEGENALES
CANAL LOS CANELOS CHAUL
CANAL EL CORDERO
ESTERO COIHUE CO
CANAL BELLAVISTA
CANAL MARDONES
CANAL LAS NIEVES
CANAL SANTANA
VERTIENTE LA GRANJA
VERTIENTE LAS PALMERAS
ESTERO BOYEN
CANAL SANTA ALGA
CANAL LAUREL CHUPALLA
CANAL LOS LAURELES CARMEN
CANAL PETARILLANCA
CANAL ROSARIO TORRES

NOMBRE DE CANALES
ESTERO PICHILLUANCO
CANAL LOS CANELOS
CANAL VARGAS
CANAL LA SEÑCA
CANAL BARROS
CANAL BARROS RUBIO
CANAL ESTRELLA SUR
CANAL VIELMA
CANAL SAN VICENTE
CANAL LOS CASTAÑOS
CANAL LOS ALAMOS
CANAL LEMA
CANAL SAN ROSALINDO
CANAL PICHILLANCO
CANAL PICHILLANCO DEL OAJO
ESTERO CHUPALLA
CANAL PEUMO
CANAL PERDICES Y LAVADO
CANAL PALMA Y LAVADO
CANAL LA PALMA
CANAL LANCUL
CANAL PALMA
CANAL MENDOZA
CANAL PANTANO
CANAL LOS CANELOS NORTE
CANAL LOS ELITOS
CANAL PASO VIELMA
CANAL CARTES
CANAL PALMA PONIENTE
CANAL VEGAS DE SALDIAS
ESTERO PANTANO
CANAL ESPERANZA
CANAL CHACAY

DIAGRAMA DE UBICACION DE LAMINAS

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 20 | | | | | |
| | | | | 19 | | | | | |
| | | | 24 | 16 | 14 | 11 | 8 | | |
| | | | 23 | 17 | 13 | 10 | 7 | | |
| | | | 22 | 18 | 12 | 9 | 6 | 4 | |
| | | 26 | 21 | 15 | 29 | 28 | 5 | 3 | 2 |
| | 27 | 25 | 30 | 37 | 36 | 34 | 31 | 30 | 1 |
| | | 45 | 44 | 43 | 41 | 35 | 32 | 46 | |
| | | | | | | 42 | 38 | 33 | 47 |
| | | | | | | | 49 | 39 | 48 |

N
R.M.G.

ING JEFE PROYECTO
ENRIQUE CELEDON FERNANDEZ

COORDINADOR
LUIS CORREA FAZZI

CEPA ltda.
CONSULTORES EN ECOLOGIA, PLANIFICACION Y ADMINISTRACION

DIRECTOR GENERAL DE AGUAS - INGENIERO CIVIL
EUGENIO LOBO PARRA

JEFE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS - INGENIERO CIVIL
PEDRO SUITER LAMARCA

INSPECTOR FISCAL - INGENIERO AGRONOMO
GUILLERMO SEPULVEDA RUIZ

REGION DEL BIO BIO

PROVINCIA DE ÑUBLE

COMUNA
PINTO - COIHUECO

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

NOMBRE DEL PROYECTO:
CATASTRO DE USUARIOS DE AGUAS DE LA SUB - CUENCA DEL RIO ÑUBLE

UTM: ORIGEN DE LAS ABSCISAS MERIDIANO 69° OESTE = 500 Km
ORIGEN DE LAS ORDENADAS 10000 Km. AL SUR DEL ECUADOR

NOMBRE DE CANALES
VERTIENTE SANTA CLARA
ESTERO COIGUE LLUANCO
CANAL LA PRADA
CANAL SANTA CLARA COIGUE
CANAL LAS CASAS DEL ALTO
VERTIENTE SAN RAFAEL
VERTIENTE SAN PATRICIO LLUANCO
CANAL SAN RAFAEL LLUANCO
VERTIENTE SAN OCTAVIO
QUEBRADA LAS CRUCES
CANAL LAS CRUCES PONIENTE
ESTERO LLUANCO
CANAL SANDIAL
CANAL CIRUELITO
CANAL LAS CASAS ESQUINAS
CANAL CAMPOS
CANAL TORRES
CANAL SAN PABLO
CANAL PERALILLO
CANAL LLUANCO FERRADA
CANAL SAN RAFAEL LLUANCO
CANAL LOMA BLANCA
CANAL STA. CLARA DE LLUANCO
CANAL LA MELINDA
CANAL CARDAL
CANAL SANTA ALICIA
CANAL CARDAL
CANAL LAS CRUCES PONIENTE
CANAL LLUANCO
CANAL SANDIAL
CANAL CIRUELITO
CANAL LAS CASAS ESQUINAS
CANAL CAMPOS
CANAL TORRES
CANAL SAN PABLO
CANAL PERALILLO
CANAL LLUANCO FERRADA
CANAL SAN RAFAEL LLUANCO
CANAL LOMA BLANCA
CANAL STA. CLARA DE LLUANCO
CANAL LA MELINDA
CANAL CARDAL
CANAL SANTA ALICIA
CANAL CARDAL
ESTERO LLUANCO

SAN NICOLAS

LAUTARO

PASO DEL SOLDADO

LLUANCO

COMUNA DE COIHUECO

COMUNA DE CHILLAN

COMUNA DE PINTO

RIO CHILLAN

ESTERO BOYEN

ESTERO CAJACADA

ESTERO LAUTARO

ESTERO PICHILLUANCO

ESTERO PINCURA

ESTERO LLUANCO

ESTERO PASO ALEJO

ESTERO LLIMPANGUE

CANAL SAN NICOLAS

CANAL SAN RAFAEL

CANAL LAS NIEVES

CANAL LAS CHILCAS

CANAL PALAVECINO

CANAL PINCURA ALTO

CANAL BORDUEZ NORTE

CANAL BORDUEZ ORIENTE

CANAL LA PIRCA

CANAL LA PIRA OESTE

CANAL LA PIRA ESTE

CANAL LA ROSA

CANAL LA FINA OESTE

CANAL LA FINA ESTE

CANAL LOS AVELLANOS

CANAL LAUTARO BUSTAMANTE

CANAL LAUTARO MONTAÑA

CAMINO A CHILLAN

CAMINO A PINTO Y SAN IGNACIO

CAMINO A PERALES

CAMINO A COIHUECO

CAMINO A ÑIQUEN

CAMINO EL GUINO

CAMINO EL ESTERO

CAMINO A PICHILLUANCO

CAMINO A LLUANCO

CAMINO A LA PIRCA

CAMINO A LA PIRA

CAMINO A LA ROSA

CAMINO A LA FINA

CAMINO A LA PIRA

CAMINO A LA PIRA

CAMINO A LA PIR

262 Km | 264 Km | 266 Km | 268 Km | 270 Km | 272 Km

5932 Km | 5931 Km | 5930 Km | 5929 Km | 5928 Km | 5927 Km | 5926 Km | 5925 Km

ESTERO SAN MIGUEL

ESTERO EL IMPOSIBLE

RIO NIBLINTO

S/R
N/R.

142-9

ESTERO EL ATRAVESADO

S/R
N/R

110 - 47

VERTIENTE EL TOLLO

764-1

RIO CHILLAN

COMUNA DE COIHUECO
COMUNA DE PINTO

CANAL PIERNA BLANCA

111-13 PIERNA BLANCA

N/R 111-12

N/R 111-11

N/R 111-10

111 - 9
N/R

ESTERO PIERNA BLANCA

111 - 14
N/R.

ESTERO SAN JUAN

S/R
N/R

## SIMBOLOGIA

- POZO TOMA AGUA POTABLE
- BOCATOMA
- COMPUERTA DE DESCARGA
- COMPUERTA
- COMPUERTA CON APLOMADA
- MARCO PARTIDOR
- MARCO DE BOQUERA
- TAZAS
- VERTEDEROS TOMA
- CANOA
- SIFON
- TRANQUE
- VALTELE
- BOMBA
- ESTERO O QUEBRADA
- POZO
- PUENTE
- PRETIL
- ESTANQUE DE ALMACENAMIENTO
- RUEDA HIDRAULICA
- TURBINA
- CONTINUIDAD PRETIL
- AFORADOR DE REGLETA
- ACEQUIA ENTUBADA
- TUNEL
- TUNEL SIFON
- SIFON DE GRAN LONGITUD

NOMBRE DE CANALES

DIAGRAMA DE UBICACION DE LAMINAS

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20 | | | | | | |
| | | | 19 | | | | | | |
| | | | 24 | 18 | 14 | 11 | 8 | | |
| | | | 23 | 17 | 13 | 10 | 7 | | |
| | | | 22 | 16 | 12 | 9 | 6 | 4 | |
| | | 26 | 21 | 15 | 29 | 28 | 5 | 3 | 2 |
| 27 | | 25 | 28 | 33 | 36 | 34 | 31 | 30 | 1 |
| | | 45 | 44 | 43 | 41 | 35 | 32 | 66 | |
| | | | | | 62 | 48 | 33 | 67 | |
| | | | | | | 69 | 39 | 68 | |

N

R.M.G.

ING. JEFE PROYECTO
ENRIQUE CELEDON FERNANDEZ.

COORDINADOR
LUIS CORREA FAZZI

CEPA ltda.
CONSULTORES EN ECONOMIA PLANIFICACION Y ADMINISTRACION

DIRECTOR GENERAL DE AGUAS - INGENIERO CIVIL
EUGENIO LOBO PARGA

JEFE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS - INGENIERO CIVIL
PEDRO SUTTER LABARCA

INSPECTOR FISCAL - INGENIERO AGRONOMO
GUILLERMO SEPULVEDA RUIZ

REGION DEL BIO BIO

PROVINCIA DE ÑUBLE

COMUNA
COIHUECO - PINTO

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

NOMBRE DEL PROYECTO
CATASTRO DE USUARIOS DE AGUAS DE LA SUB-CUENCA DEL RIO ÑUBLE

UTM: ORIGEN DE LAS ABSCISAS MERIDIANO 69° OESTE = 500 Km
ORIGEN DE LAS ORDENADAS 10.000 Km. AL SUR DEL ECUADOR

NOMBRE DE CANALES
RIO NIBLINTO
ESTERO EL IMPOSIBLE
ESTERO SAN MIGUEL
ESTERO EL ATRAVESADO
RIO CHILLAN
ESTERO PIERNA BLANCA
CANAL PIERNA BLANCA
RIO CHILLAN
VERTIENTE EL TOLLO

PLANO Nº
47

ESCALA
1 : 10.000

FECHA
86

FORM. 1.214-E/83

262 Km | 264 Km | 266 Km | 268 Km | 270 Km | 272 Km

5922 Km | 5920 Km | 5918 Km | 5916 Km

764-1 | 764-3 N/R | 764-4 | 764-6

111-13 PIERNA BLANCA | 111-12 N/R | 111-11 N/R | 111-10 N/P | 111-9 N/R | 111-14 N/R | S/R. N/R. | 111-6 | 111-7 | 111-8 N/R

LOS PELLINES | 113-3 | 113-4 N/R.

LOS LLEUQUES

RECINTO

S/R | S/R N/R | 867-45 | 867-47 | 867-44 | 867-24 | 867-22 | 867-21 | 867-16 | 867-23 | 868-33 H | 868-33 I | 868-33 C | 868-33 B | 868-33 A

RIO CHILLAN | ESTERO SAN JOSE | QUEBRADA HONDA | ESTERO SAN JUAN | ESTERO SAN JOSE | QUEBRADA LOS PELLINES | RIO CHILLAN | COMUNA DE COIHUECO | COMUNA DE PINTO | CANAL LOS PELLINES | ESTERO LA MULA | RIO CHILLAN

ESTERO PELADILLAS | CANAL OLMEDO | CANAL RECINTO | CANAL VIGUERA | CANAL ASERRADERO | VERTIENTE LA MULA | CAMINO A CHILLAN | CAMINO A DIGUILLIN | ESTERO RENEGADO | CAMINO A TERMAS DE CHILLAN

VPU-37 | VPU-38 | VPU-39 | VPU-40 | VPU-41 | VPU-42 | VPU-43 | VP-5 | VP-6 | VP-7 | VP-8 | VP-9 | VP-10 | VP-11 | VP-12 | VP-13 | VP-14 | VP-15 | VP-16 | VP-17 | VP-18 | VP-19 | VP-20 | VP-21 | VP-22 | VP-23 | VP-24 | VP-25 | VP-26 | VP-27 | VP-28 | VP-29 | VP-30 | VP-31 | VP-32 | VP-33 | VP-34 | VP-35 | VP-36 | VP-37 | VP-38 | VP-39 | VP-40 | VP-41 | VP-42 | VP-43 | VP-44 | VP-45 | VP-46 | VP-47 | VP-48 | VP-49 | VP-50 | VP-51 | VP-52 | VP-53 | VP-54 | VP-55 | VP-56 | VP-57 | VP-58 | VP-59 | VP-60 | VP-61 | VP-62 | VP-63 | VP-64 | VP-65 | VP-66 | VP-67 | VP-68 | VP-69 | VP-70 | VP-71 | VP-72 | VP-73 | VP-74 | VP-75 | VP-76 | VP-77 | VP-78 | VP-79 | VP-80 | VP-81 | VP-82 | VP-83 | VP-84 | VP-85 | VP-86 | VP-87 | VP-88 | VP-89 | VP-90 | VP-91 | VP-92 | VP-93 | VP-94 | VP-95 | VP-96 | VP-97 | VP-98 | VP-99 | VP-100 | VP-101 | VP-102 | VP-103 | VP-104 | VP-105 | VP-106 | VP-107 | VP-108 | VP-109 | VP-110 | VP-111 | VP-112 | VP-113 | VP-114 | VP-115 | VP-116 | VP-117 | VP-118 | VP-119 | VP-120 | VP-121 | VP-122 | VP-123 | VP-124 | VP-125 | VP-126 | VP-127 | VP-128 | VP-129 | VP-130 | VP-131 | VP-132 | VP-133 | VP-134 | VP-135 | VP-136 | VP-137 | VP-138 | VP-139 | VP-140 | VP-141 | VP-142 | VP-143 | VP-144 | VP-145 | VP-146 | VP-147 | VP-148 | VP-149 | VP-150 | VP-151 | VP-152 | VP-153 | VP-154 | VP-155 | VP-156 | VP-157 | VP-158 | VP-159 | VP-160 | VP-161 | VP-162 | VP-163 | VP-164 | VP-165 | VP-166 | VP-167 | VP-168 | VP-169 | VP-170 | VP-171 | VP-172 | VP-173 | VP-174 | VP-175 | VP-176 | VP-177 | VP-178 | VP-179 | VP-180 | VP-181 | VP-182 | VP-183 | VP-184 | VP-185 | VP-186 | VP-187 | VP-188 | VP-189 | VP-190 | VP-191 | VP-192 | VP-193 | VP-194 | VP-195 | VP-196 | VP-197 | VP-198 | VP-199 | VP-200 | VP-201 | VP-202 | VP-203 | VP-204 | VP-205 | VP-206 | VP-207 | VP-208 | VP-209 | VP-210 | VP-211 | VP-212 | VP-213 | VP-214 | VP-215 | VP-216 | VP-217 | VP-218 | VP-219 | VP-220 | VP-221 | VP-222 | VP-223 | VP-224 | VP-225 | VP-226 | VP-227 | VP-228 | VP-229 | VP-230 | VP-231 | VP-232 | VP-233 | VP-234 | VP-235 | VP-236 | VP-237 | VP-238 | VP-239 | VP-240 | VP-241 | VP-242 | VP-243 | VP-244 | VP-245 | VP-246 | VP-247 | VP-248 | VP-249 | VP-250 | VP-251 | VP-252 | VP-253 | VP-254 | VP-255 | VP-256 | VP-257 | VP-258 | VP-259 | VP-260 | VP-261 | VP-262 | VP-263 | VP-264 | VP-265 | VP-266 | VP-267 | VP-268 | VP-269 | VP-270 | VP-271 | VP-272 | VP-273 | VP-274 | VP-275 | VP-276 | VP-277 | VP-278 | VP-279 | VP-280 | VP-281 | VP-282 | VP-283 | VP-284 | VP-285 | VP-286 | VP-287 | VP-288 | VP-289 | VP-290 | VP-291 | VP-292 | VP-293 | VP-294 | VP-295 | VP-296 | VP-297 | VP-298 | VP-299 | VP-300 | VP-301 | VP-302 | VP-303 | VP-304 | VP-305 | VP-306 | VP-307 | VP-308 | VP-309 | VP-310 | VP-311 | VP-312 | VP-313 | VP-314 | VP-315 | VP-316 | VP-317 | VP-318 | VP-319 | VP-320 | VP-321 | VP-322 | VP-323 | VP-324 | VP-325 | VP-326 | VP-327 | VP-328 | VP-329 | VP-330 | VP-331 | VP-332 | VP-333 | VP-334 | VP-335 | VP-336 | VP-337 | VP-338 | VP-339 | VP-340 | VP-341 | VP-342 | VP-343 | VP-344 | VP-345 | VP-346 | VP-347 | VP-348 | VP-349 | VP-350 | VP-351 | VP-352 | VP-353 | VP-354 | VP-355 | VP-356 | VP-357 | VP-358 | VP-359 | VP-360 | VP-361 | VP-362 | VP-363 | VP-364 | VP-365 | VP-366 | VP-367 | VP-368 | VP-369 | VP-370 | VP-371 | VP-372 | VP-373 | VP-374 | VP-375 | VP-376 | VP-377 | VP-378 | VP-379 | VP-380 | VP-381 | VP-382 | VP-383 | VP-384 | VP-385 | VP-386 | VP-387 | VP-388 | VP-389 | VP-390 | VP-391 | VP-392 | VP-393 | VP-394 | VP-395 | VP-396 | VP-397 | VP-398 | VP-399 | VP-400 | VP-401 | VP-402 | VP-403 | VP-404 | VP-405 | VP-406 | VP-407 | VP-408 | VP-409 | VP-410 | VP-411 | VP-412 | VP-413 | VP-414 | VP-415 | VP-416 | VP-417 | VP-418 | VP-419 | VP-420 | VP-421 | VP-422 | VP-423 | VP-424 | VP-425 | VP-426 | VP-427 | VP-428 | VP-429 | VP-430 | VP-431 | VP-432 | VP-433 | VP-434 | VP-435 | VP-436 | VP-437 | VP-438 | VP-439 | VP-440 | VP-441 | VP-442 | VP-443 | VP-444 | VP-445 | VP-446 | VP-447 | VP-448 | VP-449 | VP-450 | VP-451 | VP-452 | VP-453 | VP-454 | VP-455 | VP-456 | VP-457 | VP-458 | VP-459 | VP-460 | VP-461 | VP-462 | VP-463 | VP-464 | VP-465 | VP-466 | VP-467 | VP-468 | VP-469 | VP-470 | VP-471 | VP-472 | VP-473 | VP-474 | VP-475 | VP-476 | VP-477 | VP-478 | VP-479 | VP-480 | VP-481 | VP-482 | VP-483 | VP-484 | VP-485 | VP-486 | VP-487 | VP-488 | VP-489 | VP-490 | VP-491 | VP-492 | VP-493 | VP-494 | VP-495 | VP-496 | VP-497 | VP-498 | VP-499 | VP-500 | VP-501 | VP-502 | VP-503 | VP-504 | VP-505 | VP-506 | VP-507 | VP-508 | VP-509 | VP-510 | VP-511 | VP-512 | VP-513 | VP-514 | VP-515 | VP-516 | VP-517 | VP-518 | VP-519 | VP-520 | VP-521 | VP-522 | VP-523 | VP-524 | VP-525 | VP-526 | VP-527 | VP-528 | VP-529 | VP-530 | VP-531 | VP-532 | VP-533 | VP-534 | VP-535 | VP-536 | VP-537 | VP-538 | VP-539 | VP-540 | VP-541 | VP-542 | VP-543 | VP-544 | VP-545 | VP-546 | VP-547 | VP-548 | VP-549 | VP-550 | VP-551 | VP-552 | VP-553 | VP-554 | VP-555 | VP-556 | VP-557 | VP-558 | VP-559 | VP-560 | VP-561 | VP-562 | VP-563 | VP-564 | VP-565 | VP-566 | VP-567 | VP-568 | VP-569 | VP-570 | VP-571 | VP-572 | VP-573 | VP-574 | VP-575 | VP-576 | VP-577 | VP-578 | VP-579 | VP-580 | VP-581 | VP-582 | VP-583 | VP-584 | VP-585 | VP-586 | VP-587 | VP-588 | VP-589 | VP-590 | VP-591 | VP-592 | VP-593 | VP-594 | VP-595 | VP-596 | VP-597 | VP-598 | VP-599 | VP-600 | VP-601 | VP-602 | VP-603 | VP-604 | VP-605 | VP-606 | VP-607 | VP-608 | VP-609 | VP-610 | VP-611 | VP-612 | VP-613 | VP-614 | VP-615 | VP-616 | VP-617 | VP-618 | VP-619 | VP-620 | VP-621 | VP-622 | VP-623 | VP-624 | VP-625 | VP-626 | VP-627 | VP-628 | VP-629 | VP-630 | VP-631 | VP-632 | VP-633 | VP-634 | VP-635 | VP-636 | VP-637 | VP-638 | VP-639 | VP-640 | VP-641 | VP-642 | VP-643 | VP-644 | VP-645 | VP-646 | VP-647 | VP-648 | VP-649 | VP-650 | VP-651 | VP-652 | VP-653 | VP-654 | VP-655 | VP-656 | VP-657 | VP-658 | VP-659 | VP-660 | VP-661 | VP-662 | VP-663 | VP-664 | VP-665 | VP-666 | VP-667 | VP-668 | VP-669 | VP-670 | VP-671 | VP-672 | VP-673 | VP-674 | VP-675 | VP-676 | VP-677 | VP-678 | VP-679 | VP-680 | VP-681 | VP-682 | VP-683 | VP-684 | VP-685 | VP-686 | VP-687 | VP-688 | VP-689 | VP-690 | VP-691 | VP-692 | VP-693 | VP-694 | VP-695 | VP-696 | VP-697 | VP-698 | VP-699 | VP-700 | VP-701 | VP-702 | VP-703 | VP-704 | VP-705 | VP-706 | VP-707 | VP-708 | VP-709 | VP-710 | VP-711 | VP-712 | VP-713 | VP-714 | VP-715 | VP-716 | VP-717 | VP-718 | VP-719 | VP-720 | VP-721 | VP-722 | VP-723 | VP-724 | VP-725 | VP-726 | VP-727 | VP-728 | VP-729 | VP-730 | VP-731 | VP-732 | VP-733 | VP-734 | VP-735 | VP-736 | VP-737 | VP-738 | VP-739 | VP-740 | VP-741 | VP-742 | VP-743 | VP-744 | VP-745 | VP-746 | VP-747 | VP-748 | VP-749 | VP-750 | VP-751 | VP-752 | VP-753 | VP-754 | VP-755 | VP-756 | VP-757 | VP-758 | VP-759 | VP-760 | VP-761 | VP-762 | VP-763 | VP-764 | VP-765 | VP-766 | VP-767 | VP-768 | VP-769 | VP-770 | VP-771 | VP-772 | VP-773 | VP-774 | VP-775 | VP-776 | VP-777 | VP-778 | VP-779 | VP-780 | VP-781 | VP-782 | VP-783 | VP-784 | VP-785 | VP-786 | VP-787 | VP-788 | VP-789 | VP-790 | VP-791 | VP-792 | VP-793 | VP-794 | VP-795 | VP-796 | VP-797 | VP-798 | VP-799 | VP-800 | VP-801 | VP-802 | VP-803 | VP-804 | VP-805 | VP-806 | VP-807 | VP-808 | VP-809 | VP-810 | VP-811 | VP-812 | VP-813 | VP-814 | VP-815 | VP-816 | VP-817 | VP-818 | VP-819 | VP-820 | VP-821 | VP-822 | VP-823 | VP-824 | VP-825 | VP-826 | VP-827 | VP-828 | VP-829 | VP-830 | VP-831 | VP-832 | VP-833 | VP-834 | VP-835 | VP-836 | VP-837 | VP-838 | VP-839 | VP-840 | VP-841 | VP-842 | VP-843 | VP-844 | VP-845 | VP-846 | VP-847 | VP-848 | VP-849 | VP-850 | VP-851 | VP-852 | VP-853 | VP-854 | VP-855 | VP-856 | VP-857 | VP-858 | VP-859 | VP-860 | VP-861 | VP-862 | VP-863 | VP-864 | VP-865 | VP-866 | VP-867 | VP-868 | VP-869 | VP-870 | VP-871 | VP-872 | VP-873 | VP-874 | VP-875 | VP-876 | VP-877 | VP-878 | VP-879 | VP-880 | VP-881 | VP-882 | VP-883 | VP-884 | VP-885 | VP-886 | VP-887 | VP-888 | VP-889 | VP-890 | VP-891 | VP-892 | VP-893 | VP-894 | VP-895 | VP-896 | VP-897 | VP-898 | VP-899 | VP-900 | VP-901 | VP-902 | VP-903 | VP-904 | VP-905 | VP-906 | VP-907 | VP-908 | VP-909 | VP-910 | VP-911 | VP-912 | VP-913 | VP-914 | VP-915 | VP-916 | VP-917 | VP-918 | VP-919 | VP-920 | VP-921 | VP-922 | VP-923 | VP-924 | VP-925 | VP-926 | VP-927 | VP-928 | VP-929 | VP-930 | VP-931 | VP-932 | VP-933 | VP-934 | VP-935 | VP-936 | VP-937 | VP-938 | VP-939 | VP-940 | VP-941 | VP-942 | VP-943 | VP-944 | VP-945 | VP-946 | VP-947 | VP-948 | VP-949 | VP-950 | VP-951 | VP-952 | VP-953 | VP-954 | VP-955 | VP-956 | VP-957 | VP-958 | VP-959 | VP-960 | VP-961 | VP-962 | VP-963 | VP-964 | VP-965 | VP-966 | VP-967 | VP-968 | VP-969 | VP-970 | VP-971 | VP-972 | VP-973 | VP-974 | VP-975 | VP-976 | VP-977 | VP-978 | VP-979 | VP-980 | VP-981 | VP-982 | VP-983 | VP-984 | VP-985 | VP-986 | VP-987 | VP-988 | VP-989 | VP-990 | VP-991 | VP-992 | VP-993 | VP-994 | VP-995 | VP-996 | VP-997 | VP-998 | VP-999 | VP-1000

## SIMBOLOGIA

- BOCATOMA AGUA POTABLE
- BOCATOMA
- COMPUERTA DE DESCARGA
- COMPUERTA
- COMPUERTA CON APOYADAS
- MADERO RADIER
- MADERO DE BODEGUERA
- TACO
- VERTEDERO
- TUBO
- CANOA
- SIFON
- TRANSICION
- SALTILLO
- BOMBA
- ESTERO O QUEBRADA
- POZO
- PUENTE
- PRETIL
- ESTANQUE DE ALMACENAMIENTO
- NORIA HIDRAULICA
- TURBINA
- CONTINUIDAD PRETIL
- AFORADOR DE REGLETA
- ACEQUIA ENTUBADA
- TUNEL
- TUNEL SIFON
- SIFON DE GRAN LONGITUD

1 ENTREGA DE AGUAS DEL ESTERO LA MULA, CANAL LOS PELLINES A LA QUEBRADA LOS PELLINES PARA SER LEVANTADAS EN EL ROL 113-3 Y REGAR LOS ROLES 111-7 Y 111-6.

NOMBRE DE CANALES

DIAGRAMA DE UBICACION DE PLANOS

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20 | | | | | | |
| | | | 19 | | | | | | |
| | | 24 | 18 | 14 | 11 | 8 | | | |
| | | 23 | 17 | 13 | 10 | 7 | | | |
| | | 22 | 16 | 12 | 9 | 6 | 4 | | |
| | | 26 | 21 | 15 | 29 | 28 | 5 | 3 | 2 |
| 27 | | 25 | 38 | 37 | 36 | 34 | 31 | 30 | 1 |
| | | 45 | 44 | 43 | 41 | 35 | 32 | 48 | |
| | | | | | 42 | 40 | 33 | 47 | |
| | | | | | | 49 | 39 | 46 | |

N

RMS

ING. JEFE PROYECTO: ENRIQUE CELEDON FERNANDEZ

COORDINADOR: LUIS CORREA PAZZI

CEPA ltda. CONSULTORES EN INGENIERIA Y PLANIFICACION AGROPECUARIA

DIRECTOR GENERAL DE AGUAS - INGENIERO CIVIL: EUGENIO LOBO PARGA

JEFE DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS - INGENIERO CIVIL: PEDRO SUTTER LABARCA

INSPECTOR FISCAL - INGENIERO AGRONOMO: GUILLERMO SEPULVEDA RUIZ

REGION DEL BIO BIO

PROVINCIA DE ÑUBLE

COMUNA: COIHUECO - PINTO

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

NOMBRE DEL PROYECTO:
CATASTRO DE USUARIOS DE AGUAS DE LA SUB-CUENCA DEL RIO ÑUBLE

UTM: ORIGEN DE LAS ABSCISAS MERIDIANO 69º OESTE + 500 Km.
ORIGEN DE LAS ORDENADAS 10.000 Km. AL SUR DEL ECUADOR

NOMBRE DE CANALES
VERTIENTE LOS CORCOLENES
VERTIENTE MARGARITA
VERTIENTE LA PALOA
VERTIENTE LA MULA
VERTIENTE EL TORTAJEN
ESTERO LAS PELADILLAS
CANAL ALVERRADEO
CANAL RECINTO
CANAL PORESTAL
CANAL OASTAS
CANAL VIGUERA
ESTERO LA MULA
CANAL PELLINES
RIO CHILLAN
QUEBRADA LOS PELLINES

ESTERO SAN JOSE
ESTERO SAN JUAN
QUEBRADA HONDA
ESTERO RECINTO
ESTERO RENEGADO

PLANO Nº 48

ESCALA 1 : 10.000

FECHA -86

FORM 1.214.005

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Caudal aforado | 18,20 | 15,10 | 11,10 | 8,40 | 6,08 | 4,73 | 4,95 | 4,92 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,64 | 3,02 | 2,22 | 1,68 | 1,22 | 0,95 | 0,99 | 0,98 |
| Caudal a repartir | 14,56 | 12,08 | 8,88 | 6,72 | 4,86 | 3,78 | 3,96 | 3,94 |
| Equiv. Litros/acción | 13,08 | 10,85 | 7,98 | 6,04 | 4,37 | 3,40 | 3,56 | 3,54 |

| | | TEMPORADA 1998 - 1999 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| | | | | | | | | | |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,654 | 0,543 | 0,399 | 0,302 | 0,219 | 0,170 | 0,178 | 0,177 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,125 | 0,933 | 0,686 | 0,519 | 0,376 | 0,292 | 0,306 | 0,304 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 1,011 | 0,839 | 0,616 | 0,466 | 0,338 | 0,263 | 0,275 | 0,273 |
| Culenar | 20,00 | 0,262 | 0,217 | 0,160 | 0,121 | 0,087 | 0,068 | 0,071 | 0,071 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,209 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,070 | 0,054 | 0,057 | 0,057 |
| Boyen I | 15,00 | 0,196 | 0,163 | 0,120 | 0,091 | 0,066 | 0,051 | 0,053 | 0,053 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,078 | 0,065 | 0,048 | 0,036 | 0,026 | 0,020 | 0,021 | 0,021 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,392 | 0,326 | 0,239 | 0,181 | 0,131 | 0,102 | 0,107 | 0,106 |
| Baeza | 18,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,079 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| La Palma | 20,00 | 0,262 | 0,217 | 0,160 | 0,121 | 0,087 | 0,068 | 0,071 | 0,071 |
| Utreras | 5,00 | 0,065 | 0,054 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,501 | 0,416 | 0,306 | 0,231 | 0,167 | 0,130 | 0,136 | 0,135 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,301 | 0,250 | 0,184 | 0,139 | 0,101 | 0,078 | 0,082 | 0,081 |
| Borquez | 10,00 | 0,131 | 0,109 | 0,080 | 0,060 | 0,044 | 0,034 | 0,036 | 0,035 |
| Patagual | 12,00 | 0,157 | 0,130 | 0,096 | 0,072 | 0,052 | 0,041 | 0,043 | 0,042 |
| El Rosal | 8,00 | 0,105 | 0,087 | 0,064 | 0,048 | 0,035 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| San Pedro | 38,96 | 0,510 | 0,423 | 0,311 | 0,235 | 0,170 | 0,132 | 0,139 | 0,138 |
| Boyen II | 31,00 | 0,406 | 0,336 | 0,247 | 0,187 | 0,135 | 0,105 | 0,110 | 0,110 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,065 | 0,054 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,392 | 0,326 | 0,239 | 0,181 | 0,131 | 0,102 | 0,107 | 0,106 |
| Talquipen | 16,00 | 0,209 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,070 | 0,054 | 0,057 | 0,057 |
| San Rafael | 14,00 | 0,183 | 0,152 | 0,112 | 0,085 | 0,061 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,170 | 0,141 | 0,104 | 0,078 | 0,057 | 0,044 | 0,046 | 0,046 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,955 | 0,792 | 0,582 | 0,441 | 0,319 | 0,248 | 0,260 | 0,258 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,402 | 0,333 | 0,245 | 0,185 | 0,134 | 0,104 | 0,109 | 0,109 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,654 | 0,543 | 0,399 | 0,302 | 0,219 | 0,170 | 0,178 | 0,177 |
| Venecia | 30,00 | 0,392 | 0,326 | 0,239 | 0,181 | 0,131 | 0,102 | 0,107 | 0,106 |
| Kaisser | 80,00 | 1,047 | 0,868 | 0,638 | 0,483 | 0,350 | 0,272 | 0,285 | 0,283 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,458 | 0,380 | 0,279 | 0,211 | 0,153 | 0,119 | 0,125 | 0,124 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,052 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,017 | 0,014 | 0,014 | 0,014 |
| Reloca I | 30,00 | 0,392 | 0,326 | 0,239 | 0,181 | 0,131 | 0,102 | 0,107 | 0,106 |
| Reloca II | 4,00 | 0,052 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,017 | 0,014 | 0,014 | 0,014 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,131 | 0,109 | 0,080 | 0,060 | 0,044 | 0,034 | 0,036 | 0,035 |
| El Carmen | 18,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,079 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,131 | 0,109 | 0,080 | 0,060 | 0,044 | 0,034 | 0,036 | 0,035 |
| El Mono | 12,00 | 0,157 | 0,130 | 0,096 | 0,072 | 0,052 | 0,041 | 0,043 | 0,042 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,187 | 0,155 | 0,114 | 0,086 | 0,063 | 0,049 | 0,051 | 0,051 |
| San Juan | 15,00 | 0,196 | 0,163 | 0,120 | 0,091 | 0,066 | 0,051 | 0,053 | 0,053 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,157 | 0,130 | 0,096 | 0,072 | 0,052 | 0,041 | 0,043 | 0,042 |
| La Vega I | 8,00 | 0,105 | 0,087 | 0,064 | 0,048 | 0,035 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,275 | 0,228 | 0,168 | 0,127 | 0,092 | 0,071 | 0,075 | 0,074 |
| La Vega II | 8,00 | 0,105 | 0,087 | 0,064 | 0,048 | 0,035 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,071 | 0,059 | 0,043 | 0,033 | 0,024 | 0,018 | 0,019 | 0,019 |
| Huambali | 20,00 | 0,262 | 0,217 | 0,160 | 0,121 | 0,087 | 0,068 | 0,071 | 0,071 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,262 | 0,217 | 0,160 | 0,121 | 0,087 | 0,068 | 0,071 | 0,071 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,262 | 0,217 | 0,160 | 0,121 | 0,087 | 0,068 | 0,071 | 0,071 |
| TOTAL | 1.112,87 | 14,560 | 12,080 | 8,880 | 6,720 | 4,864 | 3,784 | 3,960 | 3,936 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 14,20 | 11,78 | 8,66 | 6,55 | 5,46 | 4,25 | 4,45 | 4,42 |
| Caudal ecológico (20%) | 2,84 | 2,36 | 1,73 | 1,31 | 1,09 | 0,85 | 0,89 | 0,88 |
| Caudal a repartir | 11,36 | 9,42 | 6,93 | 5,24 | 4,37 | 3,40 | 3,56 | 3,54 |
| Equiv. Litros/acción | 10,21 | 8,47 | 6,23 | 4,71 | 3,92 | 3,06 | 3,20 | 3,18 |

| Canal | N° de acciones | TEMPORADA 2007 - 2008 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,510 | 0,423 | 0,311 | 0,235 | 0,196 | 0,153 | 0,160 | 0,159 |
| Ranquililahue | 85,96 | 0,877 | 0,728 | 0,535 | 0,405 | 0,337 | 0,263 | 0,275 | 0,273 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,789 | 0,654 | 0,481 | 0,364 | 0,303 | 0,236 | 0,247 | 0,245 |
| Culenar | 20,00 | 0,204 | 0,169 | 0,125 | 0,094 | 0,078 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,163 | 0,135 | 0,100 | 0,075 | 0,063 | 0,049 | 0,051 | 0,051 |
| Boyen I | 15,00 | 0,153 | 0,127 | 0,093 | 0,071 | 0,059 | 0,046 | 0,048 | 0,048 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,061 | 0,051 | 0,037 | 0,028 | 0,024 | 0,018 | 0,019 | 0,019 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,306 | 0,254 | 0,187 | 0,141 | 0,118 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Baeza | 18,00 | 0,184 | 0,152 | 0,112 | 0,085 | 0,071 | 0,055 | 0,058 | 0,057 |
| La Palma | 20,00 | 0,204 | 0,169 | 0,125 | 0,094 | 0,078 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Utreras | 5,00 | 0,051 | 0,042 | 0,031 | 0,024 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,016 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,391 | 0,324 | 0,238 | 0,180 | 0,150 | 0,117 | 0,123 | 0,122 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,235 | 0,195 | 0,143 | 0,108 | 0,090 | 0,070 | 0,074 | 0,073 |
| Borquez | 10,00 | 0,102 | 0,085 | 0,062 | 0,047 | 0,039 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| Patagual | 12,00 | 0,122 | 0,102 | 0,075 | 0,057 | 0,047 | 0,037 | 0,038 | 0,038 |
| El Rosal | 8,00 | 0,082 | 0,068 | 0,050 | 0,038 | 0,031 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| San Pedro | 38,96 | 0,398 | 0,330 | 0,243 | 0,183 | 0,153 | 0,119 | 0,125 | 0,124 |
| Boyen II | 31,00 | 0,316 | 0,263 | 0,193 | 0,146 | 0,122 | 0,095 | 0,099 | 0,098 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,051 | 0,042 | 0,031 | 0,024 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,016 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,306 | 0,254 | 0,187 | 0,141 | 0,118 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Talquipen | 16,00 | 0,163 | 0,135 | 0,100 | 0,075 | 0,063 | 0,049 | 0,051 | 0,051 |
| San Rafael | 14,00 | 0,143 | 0,119 | 0,087 | 0,066 | 0,055 | 0,043 | 0,045 | 0,044 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,133 | 0,110 | 0,081 | 0,061 | 0,051 | 0,040 | 0,042 | 0,041 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,745 | 0,618 | 0,454 | 0,344 | 0,287 | 0,223 | 0,234 | 0,232 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,313 | 0,260 | 0,191 | 0,145 | 0,120 | 0,094 | 0,098 | 0,098 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,510 | 0,423 | 0,311 | 0,235 | 0,196 | 0,153 | 0,160 | 0,159 |
| Venecia | 30,00 | 0,306 | 0,254 | 0,187 | 0,141 | 0,118 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Kaisser | 80,00 | 0,817 | 0,677 | 0,498 | 0,377 | 0,314 | 0,244 | 0,256 | 0,254 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,357 | 0,296 | 0,218 | 0,165 | 0,137 | 0,107 | 0,112 | 0,111 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,041 | 0,034 | 0,025 | 0,019 | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,013 |
| Reloca I | 30,00 | 0,306 | 0,254 | 0,187 | 0,141 | 0,118 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Reloca II | 4,00 | 0,041 | 0,034 | 0,025 | 0,019 | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,013 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,102 | 0,085 | 0,062 | 0,047 | 0,039 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| El Carmen | 18,00 | 0,184 | 0,152 | 0,112 | 0,085 | 0,071 | 0,055 | 0,058 | 0,057 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,102 | 0,085 | 0,062 | 0,047 | 0,039 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| El Mono | 12,00 | 0,122 | 0,102 | 0,075 | 0,057 | 0,047 | 0,037 | 0,038 | 0,038 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,146 | 0,121 | 0,089 | 0,067 | 0,056 | 0,044 | 0,046 | 0,045 |
| San Juan | 15,00 | 0,153 | 0,127 | 0,093 | 0,071 | 0,059 | 0,046 | 0,048 | 0,048 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,122 | 0,102 | 0,075 | 0,057 | 0,047 | 0,037 | 0,038 | 0,038 |
| La Vega I | 8,00 | 0,082 | 0,068 | 0,050 | 0,038 | 0,031 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,214 | 0,178 | 0,131 | 0,099 | 0,082 | 0,064 | 0,067 | 0,067 |
| La Vega II | 8,00 | 0,082 | 0,068 | 0,050 | 0,038 | 0,031 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,055 | 0,046 | 0,034 | 0,025 | 0,021 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Huambali | 20,00 | 0,204 | 0,169 | 0,125 | 0,094 | 0,078 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,204 | 0,169 | 0,125 | 0,094 | 0,078 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,204 | 0,169 | 0,125 | 0,094 | 0,078 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| TOTAL | 1.112,87 | 11,360 | 9,424 | 6,928 | 5,240 | 4,368 | 3,400 | 3,560 | 3,536 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Caudal aforado | 16,20 | 13,44 | 9,88 | 7,48 | 5,53 | 4,30 | 4,50 | 4,47 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,24 | 2,69 | 1,98 | 1,50 | 1,11 | 0,86 | 0,90 | 0,89 |
| Caudal a repartir | 12,96 | 10,75 | 7,90 | 5,98 | 4,42 | 3,44 | 3,60 | 3,58 |
| Equiv. Litros/acción | 11,65 | 9,66 | 7,10 | 5,38 | 3,98 | 3,09 | 3,23 | 3,21 |

| | | TEMPORADA 2008 - 2009 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| | | | | | | | | | |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,582 | 0,483 | 0,355 | 0,269 | 0,199 | 0,155 | 0,162 | 0,161 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,001 | 0,831 | 0,611 | 0,462 | 0,342 | 0,266 | 0,278 | 0,276 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,900 | 0,746 | 0,549 | 0,415 | 0,307 | 0,239 | 0,250 | 0,248 |
| Culenar | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,080 | 0,062 | 0,065 | 0,064 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,186 | 0,155 | 0,114 | 0,086 | 0,064 | 0,049 | 0,052 | 0,051 |
| Boyen I | 15,00 | 0,175 | 0,145 | 0,107 | 0,081 | 0,060 | 0,046 | 0,049 | 0,048 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,070 | 0,058 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,019 | 0,019 | 0,019 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,119 | 0,093 | 0,097 | 0,096 |
| Baeza | 18,00 | 0,210 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,072 | 0,056 | 0,058 | 0,058 |
| La Palma | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,080 | 0,062 | 0,065 | 0,064 |
| Utreras | 5,00 | 0,058 | 0,048 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,016 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,446 | 0,370 | 0,272 | 0,206 | 0,152 | 0,118 | 0,124 | 0,123 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,268 | 0,222 | 0,163 | 0,124 | 0,091 | 0,071 | 0,074 | 0,074 |
| Borquez | 10,00 | 0,116 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,040 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| Patagual | 12,00 | 0,140 | 0,116 | 0,085 | 0,065 | 0,048 | 0,037 | 0,039 | 0,039 |
| El Rosal | 8,00 | 0,093 | 0,077 | 0,057 | 0,043 | 0,032 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| San Pedro | 38,96 | 0,454 | 0,376 | 0,277 | 0,209 | 0,155 | 0,120 | 0,126 | 0,125 |
| Boyen II | 31,00 | 0,361 | 0,300 | 0,220 | 0,167 | 0,123 | 0,096 | 0,100 | 0,100 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,058 | 0,048 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,016 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,119 | 0,093 | 0,097 | 0,096 |
| Talquipen | 16,00 | 0,186 | 0,155 | 0,114 | 0,086 | 0,064 | 0,049 | 0,052 | 0,051 |
| San Rafael | 14,00 | 0,163 | 0,135 | 0,099 | 0,075 | 0,056 | 0,043 | 0,045 | 0,045 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,151 | 0,126 | 0,092 | 0,070 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,042 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,850 | 0,705 | 0,518 | 0,393 | 0,290 | 0,226 | 0,236 | 0,235 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,358 | 0,297 | 0,218 | 0,165 | 0,122 | 0,095 | 0,099 | 0,099 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,582 | 0,483 | 0,355 | 0,269 | 0,199 | 0,155 | 0,162 | 0,161 |
| Venecia | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,119 | 0,093 | 0,097 | 0,096 |
| Kaisser | 80,00 | 0,932 | 0,773 | 0,568 | 0,430 | 0,318 | 0,247 | 0,259 | 0,257 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,408 | 0,338 | 0,249 | 0,188 | 0,139 | 0,108 | 0,113 | 0,112 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,047 | 0,039 | 0,028 | 0,022 | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,013 |
| Reloca I | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,119 | 0,093 | 0,097 | 0,096 |
| Reloca II | 4,00 | 0,047 | 0,039 | 0,028 | 0,022 | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,013 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,116 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,040 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| El Carmen | 18,00 | 0,210 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,072 | 0,056 | 0,058 | 0,058 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,116 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,040 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| El Mono | 12,00 | 0,140 | 0,116 | 0,085 | 0,065 | 0,048 | 0,037 | 0,039 | 0,039 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,167 | 0,138 | 0,102 | 0,077 | 0,057 | 0,044 | 0,046 | 0,046 |
| San Juan | 15,00 | 0,175 | 0,145 | 0,107 | 0,081 | 0,060 | 0,046 | 0,049 | 0,048 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,140 | 0,116 | 0,085 | 0,065 | 0,048 | 0,037 | 0,039 | 0,039 |
| La Vega I | 8,00 | 0,093 | 0,077 | 0,057 | 0,043 | 0,032 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,245 | 0,203 | 0,149 | 0,113 | 0,083 | 0,065 | 0,068 | 0,067 |
| La Vega II | 8,00 | 0,093 | 0,077 | 0,057 | 0,043 | 0,032 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,063 | 0,052 | 0,038 | 0,029 | 0,021 | 0,017 | 0,017 | 0,017 |
| Huambali | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,080 | 0,062 | 0,065 | 0,064 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,080 | 0,062 | 0,065 | 0,064 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,080 | 0,062 | 0,065 | 0,064 |
| TOTAL | 1.112,87 | 12,960 | 10,752 | 7,904 | 5,984 | 4,424 | 3,440 | 3,600 | 3,576 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Caudal aforado | 16,38 | 13,59 | 9,99 | 7,56 | 5,56 | 4,35 | 5,60 | 5,57 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,28 | 2,72 | 2,00 | 1,51 | 1,11 | 0,87 | 1,12 | 1,11 |
| Caudal a repartir | 13,10 | 10,87 | 7,99 | 6,05 | 4,45 | 3,48 | 4,48 | 4,46 |
| Equiv. Litros/acción | 11,77 | 9,77 | 7,18 | 5,43 | 4,00 | 3,13 | 4,03 | 4,00 |

| | | TEMPORADA 2009 - 2010 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| | | | | | | | | | |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,589 | 0,488 | 0,359 | 0,272 | 0,200 | 0,156 | 0,201 | 0,200 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,012 | 0,840 | 0,617 | 0,467 | 0,344 | 0,269 | 0,346 | 0,344 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,910 | 0,755 | 0,555 | 0,420 | 0,309 | 0,242 | 0,311 | 0,309 |
| Culenar | 20,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,080 | 0,063 | 0,081 | 0,080 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,188 | 0,156 | 0,115 | 0,087 | 0,064 | 0,050 | 0,064 | 0,064 |
| Boyen I | 15,00 | 0,177 | 0,147 | 0,108 | 0,082 | 0,060 | 0,047 | 0,060 | 0,060 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,071 | 0,059 | 0,043 | 0,033 | 0,024 | 0,019 | 0,024 | 0,024 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,353 | 0,293 | 0,215 | 0,163 | 0,120 | 0,094 | 0,121 | 0,120 |
| Baeza | 18,00 | 0,212 | 0,176 | 0,129 | 0,098 | 0,072 | 0,056 | 0,072 | 0,072 |
| La Palma | 20,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,080 | 0,063 | 0,081 | 0,080 |
| Utreras | 5,00 | 0,059 | 0,049 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | 0,016 | 0,020 | 0,020 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,451 | 0,374 | 0,275 | 0,208 | 0,153 | 0,120 | 0,154 | 0,153 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,271 | 0,225 | 0,165 | 0,125 | 0,092 | 0,072 | 0,093 | 0,092 |
| Borquez | 10,00 | 0,118 | 0,098 | 0,072 | 0,054 | 0,040 | 0,031 | 0,040 | 0,040 |
| Patagual | 12,00 | 0,141 | 0,117 | 0,086 | 0,065 | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 0,048 |
| El Rosal | 8,00 | 0,094 | 0,078 | 0,057 | 0,043 | 0,032 | 0,025 | 0,032 | 0,032 |
| San Pedro | 38,96 | 0,459 | 0,381 | 0,280 | 0,212 | 0,156 | 0,122 | 0,157 | 0,156 |
| Boyen II | 31,00 | 0,365 | 0,303 | 0,223 | 0,168 | 0,124 | 0,097 | 0,125 | 0,124 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,059 | 0,049 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | 0,016 | 0,020 | 0,020 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,353 | 0,293 | 0,215 | 0,163 | 0,120 | 0,094 | 0,121 | 0,120 |
| Talquipen | 16,00 | 0,188 | 0,156 | 0,115 | 0,087 | 0,064 | 0,050 | 0,064 | 0,064 |
| San Rafael | 14,00 | 0,165 | 0,137 | 0,101 | 0,076 | 0,056 | 0,044 | 0,056 | 0,056 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,153 | 0,127 | 0,093 | 0,071 | 0,052 | 0,041 | 0,052 | 0,052 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,860 | 0,713 | 0,524 | 0,397 | 0,292 | 0,228 | 0,294 | 0,292 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,361 | 0,300 | 0,220 | 0,167 | 0,123 | 0,096 | 0,124 | 0,123 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,589 | 0,488 | 0,359 | 0,272 | 0,200 | 0,156 | 0,201 | 0,200 |
| Venecia | 30,00 | 0,353 | 0,293 | 0,215 | 0,163 | 0,120 | 0,094 | 0,121 | 0,120 |
| Kaisser | 80,00 | 0,942 | 0,782 | 0,575 | 0,435 | 0,320 | 0,250 | 0,322 | 0,320 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,412 | 0,342 | 0,251 | 0,190 | 0,140 | 0,109 | 0,141 | 0,140 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,047 | 0,039 | 0,029 | 0,022 | 0,016 | 0,013 | 0,016 | 0,016 |
| Reloca I | 30,00 | 0,353 | 0,293 | 0,215 | 0,163 | 0,120 | 0,094 | 0,121 | 0,120 |
| Reloca II | 4,00 | 0,047 | 0,039 | 0,029 | 0,022 | 0,016 | 0,013 | 0,016 | 0,016 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,118 | 0,098 | 0,072 | 0,054 | 0,040 | 0,031 | 0,040 | 0,040 |
| El Carmen | 18,00 | 0,212 | 0,176 | 0,129 | 0,098 | 0,072 | 0,056 | 0,072 | 0,072 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,118 | 0,098 | 0,072 | 0,054 | 0,040 | 0,031 | 0,040 | 0,040 |
| El Mono | 12,00 | 0,141 | 0,117 | 0,086 | 0,065 | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 0,048 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,168 | 0,140 | 0,103 | 0,078 | 0,057 | 0,045 | 0,058 | 0,057 |
| San Juan | 15,00 | 0,177 | 0,147 | 0,108 | 0,082 | 0,060 | 0,047 | 0,060 | 0,060 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,141 | 0,117 | 0,086 | 0,065 | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 0,048 |
| La Vega I | 8,00 | 0,094 | 0,078 | 0,057 | 0,043 | 0,032 | 0,025 | 0,032 | 0,032 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,247 | 0,205 | 0,151 | 0,114 | 0,084 | 0,066 | 0,085 | 0,084 |
| La Vega II | 8,00 | 0,094 | 0,078 | 0,057 | 0,043 | 0,032 | 0,025 | 0,032 | 0,032 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,064 | 0,053 | 0,039 | 0,029 | 0,022 | 0,017 | 0,022 | 0,022 |
| Huambali | 20,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,080 | 0,063 | 0,081 | 0,080 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,080 | 0,063 | 0,081 | 0,080 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,235 | 0,195 | 0,144 | 0,109 | 0,080 | 0,063 | 0,081 | 0,080 |
| TOTAL | 1.112,87 | 13,104 | 10,872 | 7,992 | 6,048 | 4,448 | 3,480 | 4,480 | 4,456 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 20,38 | 16,91 | 12,43 | 9,41 | 6,80 | 5,02 | 6,50 | 6,46 |
| Caudal ecológico (20%) | 4,08 | 3,38 | 2,49 | 1,88 | 1,36 | 1,00 | 1,30 | 1,29 |
| Caudal a repartir | 16,30 | 13,53 | 9,94 | 7,53 | 5,44 | 4,02 | 5,20 | 5,17 |
| Equiv. Litros/acción | 14,65 | 12,16 | 8,94 | 6,76 | 4,89 | 3,61 | 4,67 | 4,64 |

| | | TEMPORADA 2010 - 2011 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,733 | 0,608 | 0,447 | 0,338 | 0,244 | 0,180 | 0,234 | 0,232 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,259 | 1,045 | 0,768 | 0,581 | 0,420 | 0,310 | 0,402 | 0,399 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 1,132 | 0,939 | 0,690 | 0,523 | 0,378 | 0,279 | 0,361 | 0,359 |
| Culenar | 20,00 | 0,293 | 0,243 | 0,179 | 0,135 | 0,098 | 0,072 | 0,093 | 0,093 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,234 | 0,194 | 0,143 | 0,108 | 0,078 | 0,058 | 0,075 | 0,074 |
| Boyen I | 15,00 | 0,220 | 0,182 | 0,134 | 0,101 | 0,073 | 0,054 | 0,070 | 0,070 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,088 | 0,073 | 0,054 | 0,041 | 0,029 | 0,022 | 0,028 | 0,028 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,440 | 0,365 | 0,268 | 0,203 | 0,147 | 0,108 | 0,140 | 0,139 |
| Baeza | 18,00 | 0,264 | 0,219 | 0,161 | 0,122 | 0,088 | 0,065 | 0,084 | 0,084 |
| La Palma | 20,00 | 0,293 | 0,243 | 0,179 | 0,135 | 0,098 | 0,072 | 0,093 | 0,093 |
| Utreras | 5,00 | 0,073 | 0,061 | 0,045 | 0,034 | 0,024 | 0,018 | 0,023 | 0,023 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,561 | 0,466 | 0,342 | 0,259 | 0,187 | 0,138 | 0,179 | 0,178 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,337 | 0,280 | 0,206 | 0,156 | 0,112 | 0,083 | 0,107 | 0,107 |
| Borquez | 10,00 | 0,147 | 0,122 | 0,089 | 0,068 | 0,049 | 0,036 | 0,047 | 0,046 |
| Patagual | 12,00 | 0,176 | 0,146 | 0,107 | 0,081 | 0,059 | 0,043 | 0,056 | 0,056 |
| El Rosal | 8,00 | 0,117 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,039 | 0,029 | 0,037 | 0,037 |
| San Pedro | 38,96 | 0,571 | 0,474 | 0,348 | 0,264 | 0,190 | 0,141 | 0,182 | 0,181 |
| Boyen II | 31,00 | 0,454 | 0,377 | 0,277 | 0,210 | 0,152 | 0,112 | 0,145 | 0,144 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,073 | 0,061 | 0,045 | 0,034 | 0,024 | 0,018 | 0,023 | 0,023 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,440 | 0,365 | 0,268 | 0,203 | 0,147 | 0,108 | 0,140 | 0,139 |
| Talquipen | 16,00 | 0,234 | 0,194 | 0,143 | 0,108 | 0,078 | 0,058 | 0,075 | 0,074 |
| San Rafael | 14,00 | 0,205 | 0,170 | 0,125 | 0,095 | 0,068 | 0,051 | 0,065 | 0,065 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,190 | 0,158 | 0,116 | 0,088 | 0,064 | 0,047 | 0,061 | 0,060 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 1,069 | 0,887 | 0,652 | 0,494 | 0,357 | 0,263 | 0,341 | 0,339 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,450 | 0,373 | 0,274 | 0,208 | 0,150 | 0,111 | 0,143 | 0,143 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,733 | 0,608 | 0,447 | 0,338 | 0,244 | 0,180 | 0,234 | 0,232 |
| Venecia | 30,00 | 0,440 | 0,365 | 0,268 | 0,203 | 0,147 | 0,108 | 0,140 | 0,139 |
| Kaisser | 80,00 | 1,172 | 0,972 | 0,715 | 0,541 | 0,391 | 0,289 | 0,374 | 0,372 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,513 | 0,425 | 0,313 | 0,237 | 0,171 | 0,126 | 0,164 | 0,163 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,059 | 0,049 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | 0,014 | 0,019 | 0,019 |
| Reloca I | 30,00 | 0,440 | 0,365 | 0,268 | 0,203 | 0,147 | 0,108 | 0,140 | 0,139 |
| Reloca II | 4,00 | 0,059 | 0,049 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | 0,014 | 0,019 | 0,019 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,147 | 0,122 | 0,089 | 0,068 | 0,049 | 0,036 | 0,047 | 0,046 |
| El Carmen | 18,00 | 0,264 | 0,219 | 0,161 | 0,122 | 0,088 | 0,065 | 0,084 | 0,084 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,147 | 0,122 | 0,089 | 0,068 | 0,049 | 0,036 | 0,047 | 0,046 |
| El Mono | 12,00 | 0,176 | 0,146 | 0,107 | 0,081 | 0,059 | 0,043 | 0,056 | 0,056 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,210 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,070 | 0,052 | 0,067 | 0,066 |
| San Juan | 15,00 | 0,220 | 0,182 | 0,134 | 0,101 | 0,073 | 0,054 | 0,070 | 0,070 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,176 | 0,146 | 0,107 | 0,081 | 0,059 | 0,043 | 0,056 | 0,056 |
| La Vega I | 8,00 | 0,117 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,039 | 0,029 | 0,037 | 0,037 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,308 | 0,255 | 0,188 | 0,142 | 0,103 | 0,076 | 0,098 | 0,098 |
| La Vega II | 8,00 | 0,117 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,039 | 0,029 | 0,037 | 0,037 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,079 | 0,066 | 0,048 | 0,037 | 0,026 | 0,019 | 0,025 | 0,025 |
| Huambali | 20,00 | 0,293 | 0,243 | 0,179 | 0,135 | 0,098 | 0,072 | 0,093 | 0,093 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,293 | 0,243 | 0,179 | 0,135 | 0,098 | 0,072 | 0,093 | 0,093 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,293 | 0,243 | 0,179 | 0,135 | 0,098 | 0,072 | 0,093 | 0,093 |
| TOTAL | 1.112,87 | 16,304 | 13,528 | 9,944 | 7,528 | 5,440 | 4,016 | 5,200 | 5,168 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Caudal aforado | 23,66 | 19,63 | 11,78 | 8,33 | 6,88 | 17,95 | 5,25 | 3,59 |
| Caudal ecológico (20%) | 4,73 | 3,93 | 2,36 | 1,67 | 1,38 | 3,59 | 1,05 | 0,72 |
| Caudal a repartir | 18,93 | 15,70 | 9,42 | 6,66 | 5,50 | 14,36 | 4,20 | 2,87 |
| Equiv. Litros/acción | 17,01 | 14,11 | 8,47 | 5,99 | 4,95 | 12,90 | 3,77 | 2,58 |

| | | TEMPORADA 2011 - 2012 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| | | | | | | | | | |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,850 | 0,706 | 0,423 | 0,299 | 0,247 | 0,645 | 0,189 | 0,129 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,462 | 1,213 | 0,728 | 0,515 | 0,425 | 1,109 | 0,324 | 0,222 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 1,314 | 1,090 | 0,654 | 0,463 | 0,382 | 0,997 | 0,292 | 0,199 |
| Culenar | 20,00 | 0,340 | 0,282 | 0,169 | 0,120 | 0,099 | 0,258 | 0,075 | 0,052 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,272 | 0,226 | 0,135 | 0,096 | 0,079 | 0,206 | 0,060 | 0,041 |
| Boyen I | 15,00 | 0,255 | 0,212 | 0,127 | 0,090 | 0,074 | 0,194 | 0,057 | 0,039 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,102 | 0,085 | 0,051 | 0,036 | 0,030 | 0,077 | 0,023 | 0,015 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,510 | 0,423 | 0,254 | 0,180 | 0,148 | 0,387 | 0,113 | 0,077 |
| Baeza | 18,00 | 0,306 | 0,254 | 0,152 | 0,108 | 0,089 | 0,232 | 0,068 | 0,046 |
| La Palma | 20,00 | 0,340 | 0,282 | 0,169 | 0,120 | 0,099 | 0,258 | 0,075 | 0,052 |
| Utreras | 5,00 | 0,085 | 0,071 | 0,042 | 0,030 | 0,025 | 0,065 | 0,019 | 0,013 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,651 | 0,540 | 0,324 | 0,229 | 0,189 | 0,494 | 0,145 | 0,099 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,391 | 0,325 | 0,195 | 0,138 | 0,114 | 0,297 | 0,087 | 0,059 |
| Borquez | 10,00 | 0,170 | 0,141 | 0,085 | 0,060 | 0,049 | 0,129 | 0,038 | 0,026 |
| Patagual | 12,00 | 0,204 | 0,169 | 0,102 | 0,072 | 0,059 | 0,155 | 0,045 | 0,031 |
| El Rosal | 8,00 | 0,136 | 0,113 | 0,068 | 0,048 | 0,040 | 0,103 | 0,030 | 0,021 |
| San Pedro | 38,96 | 0,663 | 0,550 | 0,330 | 0,233 | 0,193 | 0,503 | 0,147 | 0,101 |
| Boyen II | 31,00 | 0,527 | 0,437 | 0,263 | 0,186 | 0,153 | 0,400 | 0,117 | 0,080 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,085 | 0,071 | 0,042 | 0,030 | 0,025 | 0,065 | 0,019 | 0,013 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,510 | 0,423 | 0,254 | 0,180 | 0,148 | 0,387 | 0,113 | 0,077 |
| Talquipen | 16,00 | 0,272 | 0,226 | 0,135 | 0,096 | 0,079 | 0,206 | 0,060 | 0,041 |
| San Rafael | 14,00 | 0,238 | 0,198 | 0,119 | 0,084 | 0,069 | 0,181 | 0,053 | 0,036 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,221 | 0,183 | 0,110 | 0,078 | 0,064 | 0,168 | 0,049 | 0,034 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 1,242 | 1,030 | 0,618 | 0,437 | 0,361 | 0,942 | 0,276 | 0,188 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,522 | 0,433 | 0,260 | 0,184 | 0,152 | 0,396 | 0,116 | 0,079 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,850 | 0,706 | 0,423 | 0,299 | 0,247 | 0,645 | 0,189 | 0,129 |
| Venecia | 30,00 | 0,510 | 0,423 | 0,254 | 0,180 | 0,148 | 0,387 | 0,113 | 0,077 |
| Kaisser | 80,00 | 1,361 | 1,129 | 0,677 | 0,479 | 0,396 | 1,032 | 0,302 | 0,206 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,595 | 0,494 | 0,296 | 0,210 | 0,173 | 0,452 | 0,132 | 0,090 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,068 | 0,056 | 0,034 | 0,024 | 0,020 | 0,052 | 0,015 | 0,010 |
| Reloca I | 30,00 | 0,510 | 0,423 | 0,254 | 0,180 | 0,148 | 0,387 | 0,113 | 0,077 |
| Reloca II | 4,00 | 0,068 | 0,056 | 0,034 | 0,024 | 0,020 | 0,052 | 0,015 | 0,010 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,170 | 0,141 | 0,085 | 0,060 | 0,049 | 0,129 | 0,038 | 0,026 |
| El Carmen | 18,00 | 0,306 | 0,254 | 0,152 | 0,108 | 0,089 | 0,232 | 0,068 | 0,046 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,170 | 0,141 | 0,085 | 0,060 | 0,049 | 0,129 | 0,038 | 0,026 |
| El Mono | 12,00 | 0,204 | 0,169 | 0,102 | 0,072 | 0,059 | 0,155 | 0,045 | 0,031 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,243 | 0,202 | 0,121 | 0,086 | 0,071 | 0,185 | 0,054 | 0,037 |
| San Juan | 15,00 | 0,255 | 0,212 | 0,127 | 0,090 | 0,074 | 0,194 | 0,057 | 0,039 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,204 | 0,169 | 0,102 | 0,072 | 0,059 | 0,155 | 0,045 | 0,031 |
| La Vega I | 8,00 | 0,136 | 0,113 | 0,068 | 0,048 | 0,040 | 0,103 | 0,030 | 0,021 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,357 | 0,296 | 0,178 | 0,126 | 0,104 | 0,271 | 0,079 | 0,054 |
| La Vega II | 8,00 | 0,136 | 0,113 | 0,068 | 0,048 | 0,040 | 0,103 | 0,030 | 0,021 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,092 | 0,076 | 0,046 | 0,032 | 0,027 | 0,070 | 0,020 | 0,014 |
| Huambali | 20,00 | 0,340 | 0,282 | 0,169 | 0,120 | 0,099 | 0,258 | 0,075 | 0,052 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,340 | 0,282 | 0,169 | 0,120 | 0,099 | 0,258 | 0,075 | 0,052 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,340 | 0,282 | 0,169 | 0,120 | 0,099 | 0,258 | 0,075 | 0,052 |
| TOTAL | 1.112,87 | 18,928 | 15,704 | 9,424 | 6,664 | 5,504 | 14,360 | 4,200 | 2,872 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 7,87 | 7,87 | 5,21 | 8,02 | 5,91 | 5,07 | 3,84 | 1,93 |
| Caudal ecológico (20%) | 1,57 | 1,57 | 1,04 | 1,60 | 1,18 | 1,01 | 0,77 | 0,39 |
| Caudal a repartir | 6,30 | 6,30 | 4,17 | 6,42 | 4,73 | 4,06 | 3,07 | 1,54 |
| Equiv. Litros/acción | 5,66 | 5,66 | 3,75 | 5,77 | 4,25 | 3,64 | 2,76 | 1,39 |

| | | TEMPORADA 2012 - 2013 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,283 | 0,283 | 0,187 | 0,288 | 0,212 | 0,182 | 0,138 | 0,069 |
| Ranquililahue | 85,96 | 0,486 | 0,486 | 0,322 | 0,496 | 0,365 | 0,313 | 0,237 | 0,119 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,437 | 0,437 | 0,289 | 0,445 | 0,328 | 0,282 | 0,213 | 0,107 |
| Culenar | 20,00 | 0,113 | 0,113 | 0,075 | 0,115 | 0,085 | 0,073 | 0,055 | 0,028 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,091 | 0,091 | 0,060 | 0,092 | 0,068 | 0,058 | 0,044 | 0,022 |
| Boyen I | 15,00 | 0,085 | 0,085 | 0,056 | 0,086 | 0,064 | 0,055 | 0,041 | 0,021 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,034 | 0,034 | 0,022 | 0,035 | 0,025 | 0,022 | 0,017 | 0,008 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,170 | 0,170 | 0,112 | 0,173 | 0,127 | 0,109 | 0,083 | 0,042 |
| Baeza | 18,00 | 0,102 | 0,102 | 0,067 | 0,104 | 0,076 | 0,066 | 0,050 | 0,025 |
| La Palma | 20,00 | 0,113 | 0,113 | 0,075 | 0,115 | 0,085 | 0,073 | 0,055 | 0,028 |
| Utreras | 5,00 | 0,028 | 0,028 | 0,019 | 0,029 | 0,021 | 0,018 | 0,014 | 0,007 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,217 | 0,217 | 0,143 | 0,221 | 0,163 | 0,140 | 0,106 | 0,053 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,130 | 0,130 | 0,086 | 0,133 | 0,098 | 0,084 | 0,063 | 0,032 |
| Borquez | 10,00 | 0,057 | 0,057 | 0,037 | 0,058 | 0,042 | 0,036 | 0,028 | 0,014 |
| Patagual | 12,00 | 0,068 | 0,068 | 0,045 | 0,069 | 0,051 | 0,044 | 0,033 | 0,017 |
| El Rosal | 8,00 | 0,045 | 0,045 | 0,030 | 0,046 | 0,034 | 0,029 | 0,022 | 0,011 |
| San Pedro | 38,96 | 0,220 | 0,220 | 0,146 | 0,225 | 0,166 | 0,142 | 0,108 | 0,054 |
| Boyen II | 31,00 | 0,175 | 0,175 | 0,116 | 0,179 | 0,132 | 0,113 | 0,086 | 0,043 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,028 | 0,028 | 0,019 | 0,029 | 0,021 | 0,018 | 0,014 | 0,007 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,170 | 0,170 | 0,112 | 0,173 | 0,127 | 0,109 | 0,083 | 0,042 |
| Talquipen | 16,00 | 0,091 | 0,091 | 0,060 | 0,092 | 0,068 | 0,058 | 0,044 | 0,022 |
| San Rafael | 14,00 | 0,079 | 0,079 | 0,052 | 0,081 | 0,059 | 0,051 | 0,039 | 0,019 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,074 | 0,074 | 0,049 | 0,075 | 0,055 | 0,047 | 0,036 | 0,018 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,413 | 0,413 | 0,273 | 0,421 | 0,310 | 0,266 | 0,202 | 0,101 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,174 | 0,174 | 0,115 | 0,177 | 0,130 | 0,112 | 0,085 | 0,043 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,283 | 0,283 | 0,187 | 0,288 | 0,212 | 0,182 | 0,138 | 0,069 |
| Venecia | 30,00 | 0,170 | 0,170 | 0,112 | 0,173 | 0,127 | 0,109 | 0,083 | 0,042 |
| Kaisser | 80,00 | 0,453 | 0,453 | 0,300 | 0,461 | 0,340 | 0,292 | 0,221 | 0,111 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,198 | 0,198 | 0,131 | 0,202 | 0,149 | 0,128 | 0,097 | 0,049 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,023 | 0,023 | 0,015 | 0,023 | 0,017 | 0,015 | 0,011 | 0,006 |
| Reloca I | 30,00 | 0,170 | 0,170 | 0,112 | 0,173 | 0,127 | 0,109 | 0,083 | 0,042 |
| Reloca II | 4,00 | 0,023 | 0,023 | 0,015 | 0,023 | 0,017 | 0,015 | 0,011 | 0,006 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,057 | 0,057 | 0,037 | 0,058 | 0,042 | 0,036 | 0,028 | 0,014 |
| El Carmen | 18,00 | 0,102 | 0,102 | 0,067 | 0,104 | 0,076 | 0,066 | 0,050 | 0,025 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,057 | 0,057 | 0,037 | 0,058 | 0,042 | 0,036 | 0,028 | 0,014 |
| El Mono | 12,00 | 0,068 | 0,068 | 0,045 | 0,069 | 0,051 | 0,044 | 0,033 | 0,017 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,081 | 0,081 | 0,054 | 0,082 | 0,061 | 0,052 | 0,039 | 0,020 |
| San Juan | 15,00 | 0,085 | 0,085 | 0,056 | 0,086 | 0,064 | 0,055 | 0,041 | 0,021 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,068 | 0,068 | 0,045 | 0,069 | 0,051 | 0,044 | 0,033 | 0,017 |
| La Vega I | 8,00 | 0,045 | 0,045 | 0,030 | 0,046 | 0,034 | 0,029 | 0,022 | 0,011 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,119 | 0,119 | 0,079 | 0,121 | 0,089 | 0,077 | 0,058 | 0,029 |
| La Vega II | 8,00 | 0,045 | 0,045 | 0,030 | 0,046 | 0,034 | 0,029 | 0,022 | 0,011 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,031 | 0,031 | 0,020 | 0,031 | 0,023 | 0,020 | 0,015 | 0,007 |
| Huambali | 20,00 | 0,113 | 0,113 | 0,075 | 0,115 | 0,085 | 0,073 | 0,055 | 0,028 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,113 | 0,113 | 0,075 | 0,115 | 0,085 | 0,073 | 0,055 | 0,028 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,113 | 0,113 | 0,075 | 0,115 | 0,085 | 0,073 | 0,055 | 0,028 |
| TOTAL | 1.112,87 | 6,296 | 6,296 | 4,168 | 6,416 | 4,728 | 4,056 | 3,072 | 1,544 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 16,32 | 9,17 | 8,03 | 6,27 | 4,82 | 4,29 | 4,15 | 3,98 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,26 | 1,83 | 1,61 | 1,25 | 0,96 | 0,86 | 0,83 | 0,80 |
| Caudal a repartir | 13,06 | 7,34 | 6,42 | 5,02 | 3,86 | 3,43 | 3,32 | 3,18 |
| Equiv. Litros/acción | 11,73 | 6,59 | 5,77 | 4,51 | 3,46 | 3,08 | 2,98 | 2,86 |

| Canal | N° de acciones | TEMPORADA 2013 - 2014 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,587 | 0,330 | 0,289 | 0,225 | 0,173 | 0,154 | 0,149 | 0,143 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,008 | 0,567 | 0,496 | 0,387 | 0,298 | 0,265 | 0,256 | 0,246 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,906 | 0,509 | 0,446 | 0,348 | 0,268 | 0,238 | 0,230 | 0,221 |
| Culenar | 20,00 | 0,235 | 0,132 | 0,115 | 0,090 | 0,069 | 0,062 | 0,060 | 0,057 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,188 | 0,105 | 0,092 | 0,072 | 0,055 | 0,049 | 0,048 | 0,046 |
| Boyen I | 15,00 | 0,176 | 0,099 | 0,087 | 0,068 | 0,052 | 0,046 | 0,045 | 0,043 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,070 | 0,040 | 0,035 | 0,027 | 0,021 | 0,019 | 0,018 | 0,017 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,352 | 0,198 | 0,173 | 0,135 | 0,104 | 0,093 | 0,089 | 0,086 |
| Baeza | 18,00 | 0,211 | 0,119 | 0,104 | 0,081 | 0,062 | 0,056 | 0,054 | 0,051 |
| La Palma | 20,00 | 0,235 | 0,132 | 0,115 | 0,090 | 0,069 | 0,062 | 0,060 | 0,057 |
| Utreras | 5,00 | 0,059 | 0,033 | 0,029 | 0,023 | 0,017 | 0,015 | 0,015 | 0,014 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,449 | 0,252 | 0,221 | 0,173 | 0,133 | 0,118 | 0,114 | 0,110 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,270 | 0,152 | 0,133 | 0,104 | 0,080 | 0,071 | 0,069 | 0,066 |
| Borquez | 10,00 | 0,117 | 0,066 | 0,058 | 0,045 | 0,035 | 0,031 | 0,030 | 0,029 |
| Patagual | 12,00 | 0,141 | 0,079 | 0,069 | 0,054 | 0,042 | 0,037 | 0,036 | 0,034 |
| El Rosal | 8,00 | 0,094 | 0,053 | 0,046 | 0,036 | 0,028 | 0,025 | 0,024 | 0,023 |
| San Pedro | 38,96 | 0,457 | 0,257 | 0,225 | 0,176 | 0,135 | 0,120 | 0,116 | 0,111 |
| Boyen II | 31,00 | 0,364 | 0,204 | 0,179 | 0,140 | 0,107 | 0,096 | 0,092 | 0,089 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,059 | 0,033 | 0,029 | 0,023 | 0,017 | 0,015 | 0,015 | 0,014 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,352 | 0,198 | 0,173 | 0,135 | 0,104 | 0,093 | 0,089 | 0,086 |
| Talquipen | 16,00 | 0,188 | 0,105 | 0,092 | 0,072 | 0,055 | 0,049 | 0,048 | 0,046 |
| San Rafael | 14,00 | 0,164 | 0,092 | 0,081 | 0,063 | 0,049 | 0,043 | 0,042 | 0,040 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,153 | 0,086 | 0,075 | 0,059 | 0,045 | 0,040 | 0,039 | 0,037 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,856 | 0,481 | 0,421 | 0,329 | 0,253 | 0,225 | 0,218 | 0,209 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,360 | 0,202 | 0,177 | 0,138 | 0,106 | 0,095 | 0,092 | 0,088 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,587 | 0,330 | 0,289 | 0,225 | 0,173 | 0,154 | 0,149 | 0,143 |
| Venecia | 30,00 | 0,352 | 0,198 | 0,173 | 0,135 | 0,104 | 0,093 | 0,089 | 0,086 |
| Kaisser | 80,00 | 0,939 | 0,527 | 0,462 | 0,361 | 0,277 | 0,247 | 0,239 | 0,229 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,411 | 0,231 | 0,202 | 0,158 | 0,121 | 0,108 | 0,104 | 0,100 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,047 | 0,026 | 0,023 | 0,018 | 0,014 | 0,012 | 0,012 | 0,011 |
| Reloca I | 30,00 | 0,352 | 0,198 | 0,173 | 0,135 | 0,104 | 0,093 | 0,089 | 0,086 |
| Reloca II | 4,00 | 0,047 | 0,026 | 0,023 | 0,018 | 0,014 | 0,012 | 0,012 | 0,011 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,117 | 0,066 | 0,058 | 0,045 | 0,035 | 0,031 | 0,030 | 0,029 |
| El Carmen | 18,00 | 0,211 | 0,119 | 0,104 | 0,081 | 0,062 | 0,056 | 0,054 | 0,051 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,117 | 0,066 | 0,058 | 0,045 | 0,035 | 0,031 | 0,030 | 0,029 |
| El Mono | 12,00 | 0,141 | 0,079 | 0,069 | 0,054 | 0,042 | 0,037 | 0,036 | 0,034 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,168 | 0,094 | 0,083 | 0,064 | 0,050 | 0,044 | 0,043 | 0,041 |
| San Juan | 15,00 | 0,176 | 0,099 | 0,087 | 0,068 | 0,052 | 0,046 | 0,045 | 0,043 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,141 | 0,079 | 0,069 | 0,054 | 0,042 | 0,037 | 0,036 | 0,034 |
| La Vega I | 8,00 | 0,094 | 0,053 | 0,046 | 0,036 | 0,028 | 0,025 | 0,024 | 0,023 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,246 | 0,138 | 0,121 | 0,095 | 0,073 | 0,065 | 0,063 | 0,060 |
| La Vega II | 8,00 | 0,094 | 0,053 | 0,046 | 0,036 | 0,028 | 0,025 | 0,024 | 0,023 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,063 | 0,036 | 0,031 | 0,024 | 0,019 | 0,017 | 0,016 | 0,015 |
| Huambali | 20,00 | 0,235 | 0,132 | 0,115 | 0,090 | 0,069 | 0,062 | 0,060 | 0,057 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,235 | 0,132 | 0,115 | 0,090 | 0,069 | 0,062 | 0,060 | 0,057 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,235 | 0,132 | 0,115 | 0,090 | 0,069 | 0,062 | 0,060 | 0,057 |
| TOTAL | 1.112,87 | 13,056 | 7,336 | 6,424 | 5,016 | 3,856 | 3,432 | 3,320 | 3,184 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 18,02 | 14,95 | 10,99 | 8,32 | 6,02 | 4,68 | 4,90 | 4,87 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,60 | 2,99 | 2,20 | 1,66 | 1,20 | 0,94 | 0,98 | 0,97 |
| Caudal a repartir | 14,42 | 11,96 | 8,79 | 6,66 | 4,82 | 3,74 | 3,92 | 3,90 |
| Equiv. Litros/acción | 12,95 | 10,75 | 7,90 | 5,98 | 4,33 | 3,36 | 3,52 | 3,50 |

| Canal | N° de acciones | TEMPORADA 1999 - 2000 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,648 | 0,537 | 0,395 | 0,299 | 0,216 | 0,168 | 0,176 | 0,175 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,114 | 0,924 | 0,679 | 0,514 | 0,372 | 0,289 | 0,303 | 0,301 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 1,001 | 0,830 | 0,610 | 0,462 | 0,334 | 0,260 | 0,272 | 0,270 |
| Culenar | 20,00 | 0,259 | 0,215 | 0,158 | 0,120 | 0,087 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,207 | 0,172 | 0,126 | 0,096 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| Boyen I | 15,00 | 0,194 | 0,161 | 0,119 | 0,090 | 0,065 | 0,050 | 0,053 | 0,053 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,078 | 0,064 | 0,047 | 0,036 | 0,026 | 0,020 | 0,021 | 0,021 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,389 | 0,322 | 0,237 | 0,179 | 0,130 | 0,101 | 0,106 | 0,105 |
| Baeza | 18,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,078 | 0,061 | 0,063 | 0,063 |
| La Palma | 20,00 | 0,259 | 0,215 | 0,158 | 0,120 | 0,087 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| Utreras | 5,00 | 0,065 | 0,054 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,496 | 0,412 | 0,303 | 0,229 | 0,166 | 0,129 | 0,135 | 0,134 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,298 | 0,247 | 0,182 | 0,138 | 0,100 | 0,077 | 0,081 | 0,081 |
| Borquez | 10,00 | 0,130 | 0,107 | 0,079 | 0,060 | 0,043 | 0,034 | 0,035 | 0,035 |
| Patagual | 12,00 | 0,155 | 0,129 | 0,095 | 0,072 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,042 |
| El Rosal | 8,00 | 0,104 | 0,086 | 0,063 | 0,048 | 0,035 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| San Pedro | 38,96 | 0,505 | 0,419 | 0,308 | 0,233 | 0,169 | 0,131 | 0,137 | 0,136 |
| Boyen II | 31,00 | 0,402 | 0,333 | 0,245 | 0,185 | 0,134 | 0,104 | 0,109 | 0,109 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,065 | 0,054 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,389 | 0,322 | 0,237 | 0,179 | 0,130 | 0,101 | 0,106 | 0,105 |
| Talquipen | 16,00 | 0,207 | 0,172 | 0,126 | 0,096 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| San Rafael | 14,00 | 0,181 | 0,150 | 0,111 | 0,084 | 0,061 | 0,047 | 0,049 | 0,049 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,168 | 0,140 | 0,103 | 0,078 | 0,056 | 0,044 | 0,046 | 0,046 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,946 | 0,785 | 0,577 | 0,437 | 0,316 | 0,246 | 0,257 | 0,256 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,398 | 0,330 | 0,243 | 0,184 | 0,133 | 0,103 | 0,108 | 0,107 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,648 | 0,537 | 0,395 | 0,299 | 0,216 | 0,168 | 0,176 | 0,175 |
| Venecia | 30,00 | 0,389 | 0,322 | 0,237 | 0,179 | 0,130 | 0,101 | 0,106 | 0,105 |
| Kaisser | 80,00 | 1,036 | 0,860 | 0,632 | 0,478 | 0,346 | 0,269 | 0,282 | 0,280 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,453 | 0,376 | 0,277 | 0,209 | 0,151 | 0,118 | 0,123 | 0,123 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,052 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,017 | 0,013 | 0,014 | 0,014 |
| Reloca I | 30,00 | 0,389 | 0,322 | 0,237 | 0,179 | 0,130 | 0,101 | 0,106 | 0,105 |
| Reloca II | 4,00 | 0,052 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,017 | 0,013 | 0,014 | 0,014 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,130 | 0,107 | 0,079 | 0,060 | 0,043 | 0,034 | 0,035 | 0,035 |
| El Carmen | 18,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,078 | 0,061 | 0,063 | 0,063 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,130 | 0,107 | 0,079 | 0,060 | 0,043 | 0,034 | 0,035 | 0,035 |
| El Mono | 12,00 | 0,155 | 0,129 | 0,095 | 0,072 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,042 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,185 | 0,154 | 0,113 | 0,086 | 0,062 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| San Juan | 15,00 | 0,194 | 0,161 | 0,119 | 0,090 | 0,065 | 0,050 | 0,053 | 0,053 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,155 | 0,129 | 0,095 | 0,072 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,042 |
| La Vega I | 8,00 | 0,104 | 0,086 | 0,063 | 0,048 | 0,035 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,272 | 0,226 | 0,166 | 0,126 | 0,091 | 0,071 | 0,074 | 0,074 |
| La Vega II | 8,00 | 0,104 | 0,086 | 0,063 | 0,048 | 0,035 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,070 | 0,058 | 0,043 | 0,032 | 0,023 | 0,018 | 0,019 | 0,019 |
| Huambali | 20,00 | 0,259 | 0,215 | 0,158 | 0,120 | 0,087 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,259 | 0,215 | 0,158 | 0,120 | 0,087 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,259 | 0,215 | 0,158 | 0,120 | 0,087 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| TOTAL | 1.112,87 | 14,416 | 11,960 | 8,792 | 6,656 | 4,816 | 3,744 | 3,920 | 3,896 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 17,84 | 14,80 | 10,88 | 8,23 | 6,11 | 4,76 | 4,98 | 4,95 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,57 | 2,96 | 2,18 | 1,65 | 1,22 | 0,95 | 1,00 | 0,99 |
| Caudal a repartir | 14,27 | 11,84 | 8,70 | 6,58 | 4,89 | 3,81 | 3,98 | 3,96 |
| Equiv. Litros/acción | 12,82 | 10,64 | 7,82 | 5,92 | 4,39 | 3,42 | 3,58 | 3,56 |

| | | TEMPORADA 2000 - 2001 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,641 | 0,532 | 0,391 | 0,296 | 0,220 | 0,171 | 0,179 | 0,178 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,102 | 0,915 | 0,672 | 0,509 | 0,378 | 0,294 | 0,308 | 0,306 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,991 | 0,822 | 0,604 | 0,457 | 0,339 | 0,264 | 0,277 | 0,275 |
| Culenar | 20,00 | 0,256 | 0,213 | 0,156 | 0,118 | 0,088 | 0,068 | 0,072 | 0,071 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,205 | 0,170 | 0,125 | 0,095 | 0,070 | 0,055 | 0,057 | 0,057 |
| Boyen I | 15,00 | 0,192 | 0,160 | 0,117 | 0,089 | 0,066 | 0,051 | 0,054 | 0,053 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,077 | 0,064 | 0,047 | 0,035 | 0,026 | 0,021 | 0,021 | 0,021 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,385 | 0,319 | 0,235 | 0,177 | 0,132 | 0,103 | 0,107 | 0,107 |
| Baeza | 18,00 | 0,231 | 0,192 | 0,141 | 0,106 | 0,079 | 0,062 | 0,064 | 0,064 |
| La Palma | 20,00 | 0,256 | 0,213 | 0,156 | 0,118 | 0,088 | 0,068 | 0,072 | 0,071 |
| Utreras | 5,00 | 0,064 | 0,053 | 0,039 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,491 | 0,407 | 0,300 | 0,227 | 0,168 | 0,131 | 0,137 | 0,136 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,295 | 0,245 | 0,180 | 0,136 | 0,101 | 0,079 | 0,082 | 0,082 |
| Borquez | 10,00 | 0,128 | 0,106 | 0,078 | 0,059 | 0,044 | 0,034 | 0,036 | 0,036 |
| Patagual | 12,00 | 0,154 | 0,128 | 0,094 | 0,071 | 0,053 | 0,041 | 0,043 | 0,043 |
| El Rosal | 8,00 | 0,103 | 0,085 | 0,063 | 0,047 | 0,035 | 0,027 | 0,029 | 0,028 |
| San Pedro | 38,96 | 0,500 | 0,415 | 0,305 | 0,230 | 0,171 | 0,133 | 0,139 | 0,139 |
| Boyen II | 31,00 | 0,398 | 0,330 | 0,242 | 0,183 | 0,136 | 0,106 | 0,111 | 0,110 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,064 | 0,053 | 0,039 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,385 | 0,319 | 0,235 | 0,177 | 0,132 | 0,103 | 0,107 | 0,107 |
| Talquipen | 16,00 | 0,205 | 0,170 | 0,125 | 0,095 | 0,070 | 0,055 | 0,057 | 0,057 |
| San Rafael | 14,00 | 0,180 | 0,149 | 0,109 | 0,083 | 0,061 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,167 | 0,138 | 0,102 | 0,077 | 0,057 | 0,044 | 0,047 | 0,046 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,936 | 0,777 | 0,571 | 0,432 | 0,321 | 0,250 | 0,261 | 0,260 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,394 | 0,327 | 0,240 | 0,182 | 0,135 | 0,105 | 0,110 | 0,109 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,641 | 0,532 | 0,391 | 0,296 | 0,220 | 0,171 | 0,179 | 0,178 |
| Venecia | 30,00 | 0,385 | 0,319 | 0,235 | 0,177 | 0,132 | 0,103 | 0,107 | 0,107 |
| Kaisser | 80,00 | 1,026 | 0,851 | 0,626 | 0,473 | 0,351 | 0,274 | 0,286 | 0,285 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,449 | 0,372 | 0,274 | 0,207 | 0,154 | 0,120 | 0,125 | 0,125 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,051 | 0,043 | 0,031 | 0,024 | 0,018 | 0,014 | 0,014 | 0,014 |
| Reloca I | 30,00 | 0,385 | 0,319 | 0,235 | 0,177 | 0,132 | 0,103 | 0,107 | 0,107 |
| Reloca II | 4,00 | 0,051 | 0,043 | 0,031 | 0,024 | 0,018 | 0,014 | 0,014 | 0,014 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,128 | 0,106 | 0,078 | 0,059 | 0,044 | 0,034 | 0,036 | 0,036 |
| El Carmen | 18,00 | 0,231 | 0,192 | 0,141 | 0,106 | 0,079 | 0,062 | 0,064 | 0,064 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,128 | 0,106 | 0,078 | 0,059 | 0,044 | 0,034 | 0,036 | 0,036 |
| El Mono | 12,00 | 0,154 | 0,128 | 0,094 | 0,071 | 0,053 | 0,041 | 0,043 | 0,043 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,183 | 0,152 | 0,112 | 0,085 | 0,063 | 0,049 | 0,051 | 0,051 |
| San Juan | 15,00 | 0,192 | 0,160 | 0,117 | 0,089 | 0,066 | 0,051 | 0,054 | 0,053 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,154 | 0,128 | 0,094 | 0,071 | 0,053 | 0,041 | 0,043 | 0,043 |
| La Vega I | 8,00 | 0,103 | 0,085 | 0,063 | 0,047 | 0,035 | 0,027 | 0,029 | 0,028 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,269 | 0,223 | 0,164 | 0,124 | 0,092 | 0,072 | 0,075 | 0,075 |
| La Vega II | 8,00 | 0,103 | 0,085 | 0,063 | 0,047 | 0,035 | 0,027 | 0,029 | 0,028 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,069 | 0,057 | 0,042 | 0,032 | 0,024 | 0,018 | 0,019 | 0,019 |
| Huambali | 20,00 | 0,256 | 0,213 | 0,156 | 0,118 | 0,088 | 0,068 | 0,072 | 0,071 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,256 | 0,213 | 0,156 | 0,118 | 0,088 | 0,068 | 0,072 | 0,071 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,256 | 0,213 | 0,156 | 0,118 | 0,088 | 0,068 | 0,072 | 0,071 |
| TOTAL | 1.112,87 | 14,272 | 11,840 | 8,704 | 6,584 | 4,888 | 3,808 | 3,984 | 3,960 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 18,11 | 15,02 | 11,04 | 8,36 | 5,89 | 4,59 | 4,80 | 4,77 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,62 | 3,00 | 2,21 | 1,67 | 1,18 | 0,92 | 0,96 | 0,95 |
| Caudal a repartir | 14,49 | 12,02 | 8,83 | 6,69 | 4,71 | 3,67 | 3,84 | 3,82 |
| Equiv. Litros/acción | 13,02 | 10,80 | 7,94 | 6,01 | 4,23 | 3,30 | 3,45 | 3,43 |

| Canal | N° de acciones | TEMPORADA 2001 - 2002 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,651 | 0,540 | 0,397 | 0,300 | 0,212 | 0,165 | 0,173 | 0,171 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,119 | 0,928 | 0,682 | 0,517 | 0,364 | 0,284 | 0,297 | 0,295 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 1,006 | 0,834 | 0,613 | 0,464 | 0,327 | 0,255 | 0,267 | 0,265 |
| Culenar | 20,00 | 0,260 | 0,216 | 0,159 | 0,120 | 0,085 | 0,066 | 0,069 | 0,069 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,208 | 0,173 | 0,127 | 0,096 | 0,068 | 0,053 | 0,055 | 0,055 |
| Boyen I | 15,00 | 0,195 | 0,162 | 0,119 | 0,090 | 0,064 | 0,049 | 0,052 | 0,051 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,078 | 0,065 | 0,048 | 0,036 | 0,025 | 0,020 | 0,021 | 0,021 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,391 | 0,324 | 0,238 | 0,180 | 0,127 | 0,099 | 0,104 | 0,103 |
| Baeza | 18,00 | 0,234 | 0,194 | 0,143 | 0,108 | 0,076 | 0,059 | 0,062 | 0,062 |
| La Palma | 20,00 | 0,260 | 0,216 | 0,159 | 0,120 | 0,085 | 0,066 | 0,069 | 0,069 |
| Utreras | 5,00 | 0,065 | 0,054 | 0,040 | 0,030 | 0,021 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,499 | 0,414 | 0,304 | 0,230 | 0,162 | 0,126 | 0,132 | 0,131 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,299 | 0,248 | 0,183 | 0,138 | 0,097 | 0,076 | 0,079 | 0,079 |
| Borquez | 10,00 | 0,130 | 0,108 | 0,079 | 0,060 | 0,042 | 0,033 | 0,035 | 0,034 |
| Patagual | 12,00 | 0,156 | 0,130 | 0,095 | 0,072 | 0,051 | 0,040 | 0,041 | 0,041 |
| El Rosal | 8,00 | 0,104 | 0,086 | 0,063 | 0,048 | 0,034 | 0,026 | 0,028 | 0,027 |
| San Pedro | 38,96 | 0,507 | 0,421 | 0,309 | 0,234 | 0,165 | 0,129 | 0,134 | 0,134 |
| Boyen II | 31,00 | 0,404 | 0,335 | 0,246 | 0,186 | 0,131 | 0,102 | 0,107 | 0,106 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,065 | 0,054 | 0,040 | 0,030 | 0,021 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,391 | 0,324 | 0,238 | 0,180 | 0,127 | 0,099 | 0,104 | 0,103 |
| Talquipen | 16,00 | 0,208 | 0,173 | 0,127 | 0,096 | 0,068 | 0,053 | 0,055 | 0,055 |
| San Rafael | 14,00 | 0,182 | 0,151 | 0,111 | 0,084 | 0,059 | 0,046 | 0,048 | 0,048 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,169 | 0,140 | 0,103 | 0,078 | 0,055 | 0,043 | 0,045 | 0,045 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,950 | 0,788 | 0,579 | 0,439 | 0,309 | 0,241 | 0,252 | 0,250 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,400 | 0,331 | 0,244 | 0,184 | 0,130 | 0,101 | 0,106 | 0,105 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,651 | 0,540 | 0,397 | 0,300 | 0,212 | 0,165 | 0,173 | 0,171 |
| Venecia | 30,00 | 0,391 | 0,324 | 0,238 | 0,180 | 0,127 | 0,099 | 0,104 | 0,103 |
| Kaisser | 80,00 | 1,041 | 0,864 | 0,635 | 0,481 | 0,339 | 0,264 | 0,276 | 0,274 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,456 | 0,378 | 0,278 | 0,210 | 0,148 | 0,115 | 0,121 | 0,120 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,052 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,017 | 0,013 | 0,014 | 0,014 |
| Reloca I | 30,00 | 0,391 | 0,324 | 0,238 | 0,180 | 0,127 | 0,099 | 0,104 | 0,103 |
| Reloca II | 4,00 | 0,052 | 0,043 | 0,032 | 0,024 | 0,017 | 0,013 | 0,014 | 0,014 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,130 | 0,108 | 0,079 | 0,060 | 0,042 | 0,033 | 0,035 | 0,034 |
| El Carmen | 18,00 | 0,234 | 0,194 | 0,143 | 0,108 | 0,076 | 0,059 | 0,062 | 0,062 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,130 | 0,108 | 0,079 | 0,060 | 0,042 | 0,033 | 0,035 | 0,034 |
| El Mono | 12,00 | 0,156 | 0,130 | 0,095 | 0,072 | 0,051 | 0,040 | 0,041 | 0,041 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,186 | 0,154 | 0,113 | 0,086 | 0,061 | 0,047 | 0,049 | 0,049 |
| San Juan | 15,00 | 0,195 | 0,162 | 0,119 | 0,090 | 0,064 | 0,049 | 0,052 | 0,051 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,156 | 0,130 | 0,095 | 0,072 | 0,051 | 0,040 | 0,041 | 0,041 |
| La Vega I | 8,00 | 0,104 | 0,086 | 0,063 | 0,048 | 0,034 | 0,026 | 0,028 | 0,027 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,273 | 0,227 | 0,167 | 0,126 | 0,089 | 0,069 | 0,072 | 0,072 |
| La Vega II | 8,00 | 0,104 | 0,086 | 0,063 | 0,048 | 0,034 | 0,026 | 0,028 | 0,027 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,070 | 0,058 | 0,043 | 0,032 | 0,023 | 0,018 | 0,019 | 0,019 |
| Huambali | 20,00 | 0,260 | 0,216 | 0,159 | 0,120 | 0,085 | 0,066 | 0,069 | 0,069 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,260 | 0,216 | 0,159 | 0,120 | 0,085 | 0,066 | 0,069 | 0,069 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,260 | 0,216 | 0,159 | 0,120 | 0,085 | 0,066 | 0,069 | 0,069 |
| TOTAL | 1.112,87 | 14,488 | 12,016 | 8,832 | 6,688 | 4,712 | 3,672 | 3,840 | 3,816 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 17,47 | 14,50 | 10,66 | 8,06 | 5,22 | 4,06 | 4,25 | 4,22 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,49 | 2,90 | 2,13 | 1,61 | 1,04 | 0,81 | 0,85 | 0,84 |
| Caudal a repartir | 13,98 | 11,60 | 8,53 | 6,45 | 4,18 | 3,25 | 3,40 | 3,38 |
| Equiv. Litros/acción | 12,56 | 10,42 | 7,66 | 5,79 | 3,75 | 2,92 | 3,06 | 3,03 |

| Canal | N° de acciones | TEMPORADA 2002 - 2003 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,628 | 0,521 | 0,383 | 0,290 | 0,188 | 0,146 | 0,153 | 0,152 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,080 | 0,896 | 0,659 | 0,498 | 0,323 | 0,251 | 0,263 | 0,261 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,970 | 0,805 | 0,592 | 0,448 | 0,290 | 0,225 | 0,236 | 0,234 |
| Culenar | 20,00 | 0,251 | 0,208 | 0,153 | 0,116 | 0,075 | 0,058 | 0,061 | 0,061 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,201 | 0,167 | 0,123 | 0,093 | 0,060 | 0,047 | 0,049 | 0,049 |
| Boyen I | 15,00 | 0,188 | 0,156 | 0,115 | 0,087 | 0,056 | 0,044 | 0,046 | 0,046 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,075 | 0,063 | 0,046 | 0,035 | 0,023 | 0,018 | 0,018 | 0,018 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,377 | 0,313 | 0,230 | 0,174 | 0,113 | 0,088 | 0,092 | 0,091 |
| Baeza | 18,00 | 0,226 | 0,188 | 0,138 | 0,104 | 0,068 | 0,053 | 0,055 | 0,055 |
| La Palma | 20,00 | 0,251 | 0,208 | 0,153 | 0,116 | 0,075 | 0,058 | 0,061 | 0,061 |
| Utreras | 5,00 | 0,063 | 0,052 | 0,038 | 0,029 | 0,019 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,481 | 0,399 | 0,293 | 0,222 | 0,144 | 0,112 | 0,117 | 0,116 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,289 | 0,240 | 0,176 | 0,133 | 0,086 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| Borquez | 10,00 | 0,126 | 0,104 | 0,077 | 0,058 | 0,038 | 0,029 | 0,031 | 0,030 |
| Patagual | 12,00 | 0,151 | 0,125 | 0,092 | 0,070 | 0,045 | 0,035 | 0,037 | 0,036 |
| El Rosal | 8,00 | 0,100 | 0,083 | 0,061 | 0,046 | 0,030 | 0,023 | 0,024 | 0,024 |
| San Pedro | 38,96 | 0,489 | 0,406 | 0,299 | 0,226 | 0,146 | 0,114 | 0,119 | 0,118 |
| Boyen II | 31,00 | 0,389 | 0,323 | 0,238 | 0,180 | 0,116 | 0,090 | 0,095 | 0,094 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,063 | 0,052 | 0,038 | 0,029 | 0,019 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,377 | 0,313 | 0,230 | 0,174 | 0,113 | 0,088 | 0,092 | 0,091 |
| Talquipen | 16,00 | 0,201 | 0,167 | 0,123 | 0,093 | 0,060 | 0,047 | 0,049 | 0,049 |
| San Rafael | 14,00 | 0,176 | 0,146 | 0,107 | 0,081 | 0,053 | 0,041 | 0,043 | 0,042 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,163 | 0,136 | 0,100 | 0,075 | 0,049 | 0,038 | 0,040 | 0,039 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,917 | 0,761 | 0,559 | 0,423 | 0,274 | 0,213 | 0,223 | 0,221 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,386 | 0,320 | 0,235 | 0,178 | 0,115 | 0,090 | 0,094 | 0,093 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,628 | 0,521 | 0,383 | 0,290 | 0,188 | 0,146 | 0,153 | 0,152 |
| Venecia | 30,00 | 0,377 | 0,313 | 0,230 | 0,174 | 0,113 | 0,088 | 0,092 | 0,091 |
| Kaisser | 80,00 | 1,005 | 0,834 | 0,613 | 0,464 | 0,300 | 0,233 | 0,244 | 0,243 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,440 | 0,365 | 0,268 | 0,203 | 0,131 | 0,102 | 0,107 | 0,106 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,050 | 0,042 | 0,031 | 0,023 | 0,015 | 0,012 | 0,012 | 0,012 |
| Reloca I | 30,00 | 0,377 | 0,313 | 0,230 | 0,174 | 0,113 | 0,088 | 0,092 | 0,091 |
| Reloca II | 4,00 | 0,050 | 0,042 | 0,031 | 0,023 | 0,015 | 0,012 | 0,012 | 0,012 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,126 | 0,104 | 0,077 | 0,058 | 0,038 | 0,029 | 0,031 | 0,030 |
| El Carmen | 18,00 | 0,226 | 0,188 | 0,138 | 0,104 | 0,068 | 0,053 | 0,055 | 0,055 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,126 | 0,104 | 0,077 | 0,058 | 0,038 | 0,029 | 0,031 | 0,030 |
| El Mono | 12,00 | 0,151 | 0,125 | 0,092 | 0,070 | 0,045 | 0,035 | 0,037 | 0,036 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,180 | 0,149 | 0,110 | 0,083 | 0,054 | 0,042 | 0,044 | 0,043 |
| San Juan | 15,00 | 0,188 | 0,156 | 0,115 | 0,087 | 0,056 | 0,044 | 0,046 | 0,046 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,151 | 0,125 | 0,092 | 0,070 | 0,045 | 0,035 | 0,037 | 0,036 |
| La Vega I | 8,00 | 0,100 | 0,083 | 0,061 | 0,046 | 0,030 | 0,023 | 0,024 | 0,024 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,264 | 0,219 | 0,161 | 0,122 | 0,079 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| La Vega II | 8,00 | 0,100 | 0,083 | 0,061 | 0,046 | 0,030 | 0,023 | 0,024 | 0,024 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,068 | 0,056 | 0,041 | 0,031 | 0,020 | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| Huambali | 20,00 | 0,251 | 0,208 | 0,153 | 0,116 | 0,075 | 0,058 | 0,061 | 0,061 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,251 | 0,208 | 0,153 | 0,116 | 0,075 | 0,058 | 0,061 | 0,061 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,251 | 0,208 | 0,153 | 0,116 | 0,075 | 0,058 | 0,061 | 0,061 |
| TOTAL | 1.112,87 | 13,976 | 11,600 | 8,528 | 6,448 | 4,176 | 3,248 | 3,400 | 3,376 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Caudal aforado | 15,47 | 12,84 | 9,44 | 7,14 | 5,59 | 4,35 | 4,55 | 4,52 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,09 | 2,57 | 1,89 | 1,43 | 1,12 | 0,87 | 0,91 | 0,90 |
| Caudal a repartir | 12,38 | 10,27 | 7,55 | 5,71 | 4,47 | 3,48 | 3,64 | 3,62 |
| Equiv. Litros/acción | 11,12 | 9,23 | 6,79 | 5,13 | 4,02 | 3,13 | 3,27 | 3,25 |

| | | TEMPORADA 2003 - 2004 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| | | | | | | | | | |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,556 | 0,462 | 0,339 | 0,257 | 0,201 | 0,156 | 0,164 | 0,162 |
| Ranquililahue | 85,96 | 0,956 | 0,793 | 0,583 | 0,441 | 0,345 | 0,269 | 0,281 | 0,279 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,859 | 0,713 | 0,524 | 0,396 | 0,310 | 0,242 | 0,253 | 0,251 |
| Culenar | 20,00 | 0,222 | 0,185 | 0,136 | 0,103 | 0,080 | 0,063 | 0,065 | 0,065 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,178 | 0,148 | 0,109 | 0,082 | 0,064 | 0,050 | 0,052 | 0,052 |
| Boyen I | 15,00 | 0,167 | 0,138 | 0,102 | 0,077 | 0,060 | 0,047 | 0,049 | 0,049 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,067 | 0,055 | 0,041 | 0,031 | 0,024 | 0,019 | 0,020 | 0,019 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,334 | 0,277 | 0,204 | 0,154 | 0,121 | 0,094 | 0,098 | 0,097 |
| Baeza | 18,00 | 0,200 | 0,166 | 0,122 | 0,092 | 0,072 | 0,056 | 0,059 | 0,058 |
| La Palma | 20,00 | 0,222 | 0,185 | 0,136 | 0,103 | 0,080 | 0,063 | 0,065 | 0,065 |
| Utreras | 5,00 | 0,056 | 0,046 | 0,034 | 0,026 | 0,020 | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,426 | 0,354 | 0,260 | 0,197 | 0,154 | 0,120 | 0,125 | 0,124 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,256 | 0,212 | 0,156 | 0,118 | 0,092 | 0,072 | 0,075 | 0,075 |
| Borquez | 10,00 | 0,111 | 0,092 | 0,068 | 0,051 | 0,040 | 0,031 | 0,033 | 0,032 |
| Patagual | 12,00 | 0,133 | 0,111 | 0,081 | 0,062 | 0,048 | 0,038 | 0,039 | 0,039 |
| El Rosal | 8,00 | 0,089 | 0,074 | 0,054 | 0,041 | 0,032 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| San Pedro | 38,96 | 0,433 | 0,360 | 0,264 | 0,200 | 0,157 | 0,122 | 0,127 | 0,127 |
| Boyen II | 31,00 | 0,345 | 0,286 | 0,210 | 0,159 | 0,125 | 0,097 | 0,101 | 0,101 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,056 | 0,046 | 0,034 | 0,026 | 0,020 | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,334 | 0,277 | 0,204 | 0,154 | 0,121 | 0,094 | 0,098 | 0,097 |
| Talquipen | 16,00 | 0,178 | 0,148 | 0,109 | 0,082 | 0,064 | 0,050 | 0,052 | 0,052 |
| San Rafael | 14,00 | 0,156 | 0,129 | 0,095 | 0,072 | 0,056 | 0,044 | 0,046 | 0,045 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,145 | 0,120 | 0,088 | 0,067 | 0,052 | 0,041 | 0,043 | 0,042 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,812 | 0,674 | 0,495 | 0,375 | 0,293 | 0,228 | 0,239 | 0,237 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,341 | 0,283 | 0,208 | 0,158 | 0,123 | 0,096 | 0,100 | 0,100 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,556 | 0,462 | 0,339 | 0,257 | 0,201 | 0,156 | 0,164 | 0,162 |
| Venecia | 30,00 | 0,334 | 0,277 | 0,204 | 0,154 | 0,121 | 0,094 | 0,098 | 0,097 |
| Kaisser | 80,00 | 0,890 | 0,738 | 0,543 | 0,411 | 0,321 | 0,250 | 0,262 | 0,260 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,389 | 0,323 | 0,238 | 0,180 | 0,141 | 0,109 | 0,114 | 0,114 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,044 | 0,037 | 0,027 | 0,021 | 0,016 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| Reloca I | 30,00 | 0,334 | 0,277 | 0,204 | 0,154 | 0,121 | 0,094 | 0,098 | 0,097 |
| Reloca II | 4,00 | 0,044 | 0,037 | 0,027 | 0,021 | 0,016 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,111 | 0,092 | 0,068 | 0,051 | 0,040 | 0,031 | 0,033 | 0,032 |
| El Carmen | 18,00 | 0,200 | 0,166 | 0,122 | 0,092 | 0,072 | 0,056 | 0,059 | 0,058 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,111 | 0,092 | 0,068 | 0,051 | 0,040 | 0,031 | 0,033 | 0,032 |
| El Mono | 12,00 | 0,133 | 0,111 | 0,081 | 0,062 | 0,048 | 0,038 | 0,039 | 0,039 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,159 | 0,132 | 0,097 | 0,073 | 0,057 | 0,045 | 0,047 | 0,046 |
| San Juan | 15,00 | 0,167 | 0,138 | 0,102 | 0,077 | 0,060 | 0,047 | 0,049 | 0,049 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,133 | 0,111 | 0,081 | 0,062 | 0,048 | 0,038 | 0,039 | 0,039 |
| La Vega I | 8,00 | 0,089 | 0,074 | 0,054 | 0,041 | 0,032 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,234 | 0,194 | 0,143 | 0,108 | 0,084 | 0,066 | 0,069 | 0,068 |
| La Vega II | 8,00 | 0,089 | 0,074 | 0,054 | 0,041 | 0,032 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,060 | 0,050 | 0,037 | 0,028 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Huambali | 20,00 | 0,222 | 0,185 | 0,136 | 0,103 | 0,080 | 0,063 | 0,065 | 0,065 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,222 | 0,185 | 0,136 | 0,103 | 0,080 | 0,063 | 0,065 | 0,065 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,222 | 0,185 | 0,136 | 0,103 | 0,080 | 0,063 | 0,065 | 0,065 |
| TOTAL | 1.112,87 | 12,376 | 10,272 | 7,552 | 5,712 | 4,472 | 3,480 | 3,640 | 3,616 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 16,56 | 13,74 | 10,10 | 7,64 | 5,71 | 4,45 | 4,65 | 4,62 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,31 | 2,75 | 2,02 | 1,53 | 1,14 | 0,89 | 0,93 | 0,92 |
| Caudal a repartir | 13,25 | 10,99 | 8,08 | 6,11 | 4,57 | 3,56 | 3,72 | 3,70 |
| Equiv. Litros/acción | 11,90 | 9,88 | 7,26 | 5,49 | 4,10 | 3,20 | 3,34 | 3,32 |

| | | TEMPORADA 2004 - 2005 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,595 | 0,494 | 0,363 | 0,275 | 0,205 | 0,160 | 0,167 | 0,166 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,023 | 0,849 | 0,624 | 0,472 | 0,353 | 0,275 | 0,287 | 0,285 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,920 | 0,763 | 0,561 | 0,424 | 0,317 | 0,247 | 0,258 | 0,257 |
| Culenar | 20,00 | 0,238 | 0,198 | 0,145 | 0,110 | 0,082 | 0,064 | 0,067 | 0,066 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,190 | 0,158 | 0,116 | 0,088 | 0,066 | 0,051 | 0,053 | 0,053 |
| Boyen I | 15,00 | 0,179 | 0,148 | 0,109 | 0,082 | 0,062 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,071 | 0,059 | 0,044 | 0,033 | 0,025 | 0,019 | 0,020 | 0,020 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,357 | 0,296 | 0,218 | 0,165 | 0,123 | 0,096 | 0,100 | 0,100 |
| Baeza | 18,00 | 0,214 | 0,178 | 0,131 | 0,099 | 0,074 | 0,058 | 0,060 | 0,060 |
| La Palma | 20,00 | 0,238 | 0,198 | 0,145 | 0,110 | 0,082 | 0,064 | 0,067 | 0,066 |
| Utreras | 5,00 | 0,060 | 0,049 | 0,036 | 0,027 | 0,021 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,456 | 0,378 | 0,278 | 0,210 | 0,157 | 0,123 | 0,128 | 0,127 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,274 | 0,227 | 0,167 | 0,126 | 0,094 | 0,074 | 0,077 | 0,076 |
| Borquez | 10,00 | 0,119 | 0,099 | 0,073 | 0,055 | 0,041 | 0,032 | 0,033 | 0,033 |
| Patagual | 12,00 | 0,143 | 0,119 | 0,087 | 0,066 | 0,049 | 0,038 | 0,040 | 0,040 |
| El Rosal | 8,00 | 0,095 | 0,079 | 0,058 | 0,044 | 0,033 | 0,026 | 0,027 | 0,027 |
| San Pedro | 38,96 | 0,464 | 0,385 | 0,283 | 0,214 | 0,160 | 0,125 | 0,130 | 0,129 |
| Boyen II | 31,00 | 0,369 | 0,306 | 0,225 | 0,170 | 0,127 | 0,099 | 0,104 | 0,103 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,060 | 0,049 | 0,036 | 0,027 | 0,021 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,357 | 0,296 | 0,218 | 0,165 | 0,123 | 0,096 | 0,100 | 0,100 |
| Talquipen | 16,00 | 0,190 | 0,158 | 0,116 | 0,088 | 0,066 | 0,051 | 0,053 | 0,053 |
| San Rafael | 14,00 | 0,167 | 0,138 | 0,102 | 0,077 | 0,057 | 0,045 | 0,047 | 0,046 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,155 | 0,128 | 0,094 | 0,071 | 0,053 | 0,042 | 0,043 | 0,043 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,869 | 0,721 | 0,530 | 0,401 | 0,300 | 0,234 | 0,244 | 0,242 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,365 | 0,303 | 0,223 | 0,169 | 0,126 | 0,098 | 0,103 | 0,102 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,595 | 0,494 | 0,363 | 0,275 | 0,205 | 0,160 | 0,167 | 0,166 |
| Venecia | 30,00 | 0,357 | 0,296 | 0,218 | 0,165 | 0,123 | 0,096 | 0,100 | 0,100 |
| Kaisser | 80,00 | 0,952 | 0,790 | 0,581 | 0,439 | 0,328 | 0,256 | 0,267 | 0,266 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,417 | 0,346 | 0,254 | 0,192 | 0,144 | 0,112 | 0,117 | 0,116 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,048 | 0,040 | 0,029 | 0,022 | 0,016 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| Reloca I | 30,00 | 0,357 | 0,296 | 0,218 | 0,165 | 0,123 | 0,096 | 0,100 | 0,100 |
| Reloca II | 4,00 | 0,048 | 0,040 | 0,029 | 0,022 | 0,016 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,119 | 0,099 | 0,073 | 0,055 | 0,041 | 0,032 | 0,033 | 0,033 |
| El Carmen | 18,00 | 0,214 | 0,178 | 0,131 | 0,099 | 0,074 | 0,058 | 0,060 | 0,060 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,119 | 0,099 | 0,073 | 0,055 | 0,041 | 0,032 | 0,033 | 0,033 |
| El Mono | 12,00 | 0,143 | 0,119 | 0,087 | 0,066 | 0,049 | 0,038 | 0,040 | 0,040 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,170 | 0,141 | 0,104 | 0,079 | 0,059 | 0,046 | 0,048 | 0,047 |
| San Juan | 15,00 | 0,179 | 0,148 | 0,109 | 0,082 | 0,062 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,143 | 0,119 | 0,087 | 0,066 | 0,049 | 0,038 | 0,040 | 0,040 |
| La Vega I | 8,00 | 0,095 | 0,079 | 0,058 | 0,044 | 0,033 | 0,026 | 0,027 | 0,027 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,250 | 0,207 | 0,152 | 0,115 | 0,086 | 0,067 | 0,070 | 0,070 |
| La Vega II | 8,00 | 0,095 | 0,079 | 0,058 | 0,044 | 0,033 | 0,026 | 0,027 | 0,027 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,064 | 0,053 | 0,039 | 0,030 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 |
| Huambali | 20,00 | 0,238 | 0,198 | 0,145 | 0,110 | 0,082 | 0,064 | 0,067 | 0,066 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,238 | 0,198 | 0,145 | 0,110 | 0,082 | 0,064 | 0,067 | 0,066 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,238 | 0,198 | 0,145 | 0,110 | 0,082 | 0,064 | 0,067 | 0,066 |
| TOTAL | 1.112,87 | 13,248 | 10,992 | 8,080 | 6,112 | 4,568 | 3,560 | 3,720 | 3,696 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| Caudal aforado | 16,93 | 14,04 | 10,32 | 7,81 | 5,56 | 4,25 | 4,45 | 4,42 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,39 | 2,81 | 2,06 | 1,56 | 1,11 | 0,85 | 0,89 | 0,88 |
| Caudal a repartir | 13,54 | 11,23 | 8,26 | 6,25 | 4,45 | 3,40 | 3,56 | 3,54 |
| Equiv. Litros/acción | 12,17 | 10,09 | 7,42 | 5,61 | 4,00 | 3,06 | 3,20 | 3,18 |

| | | TEMPORADA 2005 - 2006 (m3/s) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Canal | N° de acciones | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| | | | | | | | | | |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,609 | 0,505 | 0,371 | 0,281 | 0,200 | 0,153 | 0,160 | 0,159 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,046 | 0,868 | 0,638 | 0,483 | 0,344 | 0,263 | 0,275 | 0,273 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,940 | 0,780 | 0,573 | 0,434 | 0,309 | 0,236 | 0,247 | 0,245 |
| Culenar | 20,00 | 0,243 | 0,202 | 0,148 | 0,112 | 0,080 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,195 | 0,161 | 0,119 | 0,090 | 0,064 | 0,049 | 0,051 | 0,051 |
| Boyen I | 15,00 | 0,183 | 0,151 | 0,111 | 0,084 | 0,060 | 0,046 | 0,048 | 0,048 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,073 | 0,061 | 0,045 | 0,034 | 0,024 | 0,018 | 0,019 | 0,019 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,365 | 0,303 | 0,223 | 0,168 | 0,120 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Baeza | 18,00 | 0,219 | 0,182 | 0,134 | 0,101 | 0,072 | 0,055 | 0,058 | 0,057 |
| La Palma | 20,00 | 0,243 | 0,202 | 0,148 | 0,112 | 0,080 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Utreras | 5,00 | 0,061 | 0,050 | 0,037 | 0,028 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,016 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,466 | 0,387 | 0,284 | 0,215 | 0,153 | 0,117 | 0,123 | 0,122 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,280 | 0,232 | 0,171 | 0,129 | 0,092 | 0,070 | 0,074 | 0,073 |
| Borquez | 10,00 | 0,122 | 0,101 | 0,074 | 0,056 | 0,040 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| Patagual | 12,00 | 0,146 | 0,121 | 0,089 | 0,067 | 0,048 | 0,037 | 0,038 | 0,038 |
| El Rosal | 8,00 | 0,097 | 0,081 | 0,059 | 0,045 | 0,032 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| San Pedro | 38,96 | 0,474 | 0,393 | 0,289 | 0,219 | 0,156 | 0,119 | 0,125 | 0,124 |
| Boyen II | 31,00 | 0,377 | 0,313 | 0,230 | 0,174 | 0,124 | 0,095 | 0,099 | 0,098 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,061 | 0,050 | 0,037 | 0,028 | 0,020 | 0,015 | 0,016 | 0,016 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,365 | 0,303 | 0,223 | 0,168 | 0,120 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Talquipen | 16,00 | 0,195 | 0,161 | 0,119 | 0,090 | 0,064 | 0,049 | 0,051 | 0,051 |
| San Rafael | 14,00 | 0,170 | 0,141 | 0,104 | 0,079 | 0,056 | 0,043 | 0,045 | 0,044 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,158 | 0,131 | 0,096 | 0,073 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,041 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,888 | 0,737 | 0,542 | 0,410 | 0,292 | 0,223 | 0,234 | 0,232 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,374 | 0,310 | 0,228 | 0,172 | 0,123 | 0,094 | 0,098 | 0,098 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,609 | 0,505 | 0,371 | 0,281 | 0,200 | 0,153 | 0,160 | 0,159 |
| Venecia | 30,00 | 0,365 | 0,303 | 0,223 | 0,168 | 0,120 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Kaisser | 80,00 | 0,974 | 0,807 | 0,593 | 0,449 | 0,320 | 0,244 | 0,256 | 0,254 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,426 | 0,353 | 0,260 | 0,197 | 0,140 | 0,107 | 0,112 | 0,111 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,049 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,013 |
| Reloca I | 30,00 | 0,365 | 0,303 | 0,223 | 0,168 | 0,120 | 0,092 | 0,096 | 0,095 |
| Reloca II | 4,00 | 0,049 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,016 | 0,012 | 0,013 | 0,013 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,122 | 0,101 | 0,074 | 0,056 | 0,040 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| El Carmen | 18,00 | 0,219 | 0,182 | 0,134 | 0,101 | 0,072 | 0,055 | 0,058 | 0,057 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,122 | 0,101 | 0,074 | 0,056 | 0,040 | 0,031 | 0,032 | 0,032 |
| El Mono | 12,00 | 0,146 | 0,121 | 0,089 | 0,067 | 0,048 | 0,037 | 0,038 | 0,038 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,174 | 0,144 | 0,106 | 0,080 | 0,057 | 0,044 | 0,046 | 0,045 |
| San Juan | 15,00 | 0,183 | 0,151 | 0,111 | 0,084 | 0,060 | 0,046 | 0,048 | 0,048 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,146 | 0,121 | 0,089 | 0,067 | 0,048 | 0,037 | 0,038 | 0,038 |
| La Vega I | 8,00 | 0,097 | 0,081 | 0,059 | 0,045 | 0,032 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,256 | 0,212 | 0,156 | 0,118 | 0,084 | 0,064 | 0,067 | 0,067 |
| La Vega II | 8,00 | 0,097 | 0,081 | 0,059 | 0,045 | 0,032 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,066 | 0,055 | 0,040 | 0,030 | 0,022 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Huambali | 20,00 | 0,243 | 0,202 | 0,148 | 0,112 | 0,080 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,243 | 0,202 | 0,148 | 0,112 | 0,080 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,243 | 0,202 | 0,148 | 0,112 | 0,080 | 0,061 | 0,064 | 0,064 |
| TOTAL | 1.112,87 | 13,544 | 11,232 | 8,256 | 6,248 | 4,448 | 3,400 | 3,560 | 3,536 |

**JUNTA DE VIGILANCIA DEL RIO CHILLAN**

| | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Caudal aforado | 16,20 | 13,44 | 9,88 | 7,48 | 4,79 | 3,73 | 3,90 | 3,88 |
| Caudal ecológico (20%) | 3,24 | 2,69 | 1,98 | 1,50 | 0,96 | 0,75 | 0,78 | 0,78 |
| Caudal a repartir | 12,96 | 10,75 | 7,90 | 5,98 | 3,83 | 2,98 | 3,12 | 3,10 |
| Equiv. Litros/acción | 11,65 | 9,66 | 7,10 | 5,38 | 3,44 | 2,68 | 2,80 | 2,79 |

| Canal | N° de acciones | TEMPORADA 2006 - 2007 (m3/s) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
| Vega de Saldias | 50,00 | 0,582 | 0,483 | 0,355 | 0,269 | 0,172 | 0,134 | 0,140 | 0,139 |
| Ranquililahue | 85,96 | 1,001 | 0,831 | 0,611 | 0,462 | 0,296 | 0,230 | 0,241 | 0,240 |
| Robleria o Vargas | 77,25 | 0,900 | 0,746 | 0,549 | 0,415 | 0,266 | 0,207 | 0,217 | 0,215 |
| Culenar | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| Gonzalez | 16,00 | 0,186 | 0,155 | 0,114 | 0,086 | 0,055 | 0,043 | 0,045 | 0,045 |
| Boyen I | 15,00 | 0,175 | 0,145 | 0,107 | 0,081 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,042 |
| Pinto o Municipal | 6,00 | 0,070 | 0,058 | 0,043 | 0,032 | 0,021 | 0,016 | 0,017 | 0,017 |
| Lautaro I | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,103 | 0,080 | 0,084 | 0,084 |
| Baeza | 18,00 | 0,210 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,062 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| La Palma | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| Utreras | 5,00 | 0,058 | 0,048 | 0,036 | 0,027 | 0,017 | 0,013 | 0,014 | 0,014 |
| Wicker o Huaica | 38,30 | 0,446 | 0,370 | 0,272 | 0,206 | 0,132 | 0,103 | 0,107 | 0,107 |
| La Dehesa | 23,00 | 0,268 | 0,222 | 0,163 | 0,124 | 0,079 | 0,062 | 0,064 | 0,064 |
| Borquez | 10,00 | 0,116 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,034 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| Patagual | 12,00 | 0,140 | 0,116 | 0,085 | 0,065 | 0,041 | 0,032 | 0,034 | 0,033 |
| El Rosal | 8,00 | 0,093 | 0,077 | 0,057 | 0,043 | 0,028 | 0,021 | 0,022 | 0,022 |
| San Pedro | 38,96 | 0,454 | 0,376 | 0,277 | 0,209 | 0,134 | 0,104 | 0,109 | 0,109 |
| Boyen II | 31,00 | 0,361 | 0,300 | 0,220 | 0,167 | 0,107 | 0,083 | 0,087 | 0,086 |
| Aedo Palavecino | 5,00 | 0,058 | 0,048 | 0,036 | 0,027 | 0,017 | 0,013 | 0,014 | 0,014 |
| Puquios o Yavar | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,103 | 0,080 | 0,084 | 0,084 |
| Talquipen | 16,00 | 0,186 | 0,155 | 0,114 | 0,086 | 0,055 | 0,043 | 0,045 | 0,045 |
| San Rafael | 14,00 | 0,163 | 0,135 | 0,099 | 0,075 | 0,048 | 0,038 | 0,039 | 0,039 |
| Lautaro II o Quintana | 13,00 | 0,151 | 0,126 | 0,092 | 0,070 | 0,045 | 0,035 | 0,036 | 0,036 |
| La Victoria o Bellavista | 73,00 | 0,850 | 0,705 | 0,518 | 0,393 | 0,251 | 0,196 | 0,205 | 0,204 |
| Las Nieves | 30,70 | 0,358 | 0,297 | 0,218 | 0,165 | 0,106 | 0,082 | 0,086 | 0,086 |
| Los Guindos | 50,00 | 0,582 | 0,483 | 0,355 | 0,269 | 0,172 | 0,134 | 0,140 | 0,139 |
| Venecia | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,103 | 0,080 | 0,084 | 0,084 |
| Kaisser | 80,00 | 0,932 | 0,773 | 0,568 | 0,430 | 0,275 | 0,215 | 0,224 | 0,223 |
| Essbio SA | 35,00 | 0,408 | 0,338 | 0,249 | 0,188 | 0,121 | 0,094 | 0,098 | 0,098 |
| Las Mariposas | 4,00 | 0,047 | 0,039 | 0,028 | 0,022 | 0,014 | 0,011 | 0,011 | 0,011 |
| Reloca I | 30,00 | 0,349 | 0,290 | 0,213 | 0,161 | 0,103 | 0,080 | 0,084 | 0,084 |
| Reloca II | 4,00 | 0,047 | 0,039 | 0,028 | 0,022 | 0,014 | 0,011 | 0,011 | 0,011 |
| San Nicolás | 10,00 | 0,116 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,034 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| El Carmen | 18,00 | 0,210 | 0,174 | 0,128 | 0,097 | 0,062 | 0,048 | 0,050 | 0,050 |
| San Bernardo I | 10,00 | 0,116 | 0,097 | 0,071 | 0,054 | 0,034 | 0,027 | 0,028 | 0,028 |
| El Mono | 12,00 | 0,140 | 0,116 | 0,085 | 0,065 | 0,041 | 0,032 | 0,034 | 0,033 |
| San Bernardo II | 14,30 | 0,167 | 0,138 | 0,102 | 0,077 | 0,049 | 0,038 | 0,040 | 0,040 |
| San Juan | 15,00 | 0,175 | 0,145 | 0,107 | 0,081 | 0,052 | 0,040 | 0,042 | 0,042 |
| Casa de Lata | 12,00 | 0,140 | 0,116 | 0,085 | 0,065 | 0,041 | 0,032 | 0,034 | 0,033 |
| La Vega I | 8,00 | 0,093 | 0,077 | 0,057 | 0,043 | 0,028 | 0,021 | 0,022 | 0,022 |
| Monterrico - Emboque | 21,00 | 0,245 | 0,203 | 0,149 | 0,113 | 0,072 | 0,056 | 0,059 | 0,059 |
| La Vega II | 8,00 | 0,093 | 0,077 | 0,057 | 0,043 | 0,028 | 0,021 | 0,022 | 0,022 |
| La Palma - Allende | 5,40 | 0,063 | 0,052 | 0,038 | 0,029 | 0,019 | 0,014 | 0,015 | 0,015 |
| Huambali | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| Las Lajuelas | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| Juan de Dios Lagos | 20,00 | 0,233 | 0,193 | 0,142 | 0,108 | 0,069 | 0,054 | 0,056 | 0,056 |
| TOTAL | 1.112,87 | 12,960 | 10,752 | 7,904 | 5,984 | 3,832 | 2,984 | 3,120 | 3,104 |

## ESTADISTICA RIO CHILLAN (m3/s)

| Año | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | PROM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1939 | 0 | 0 | 6,22 | 4,05 | 22,80 | 29,80 | 20,90 | 39,30 | 14,90 | 26,20 | 11,10 | 8,51 | 18,38 |
| 1940 | 6,29 | 6,11 | 4,41 | 8,01 | 40,90 | 41,30 | 51,30 | 22,20 | 14,50 | 16,90 | 11,60 | 13,90 | 19,79 |
| 1941 | 8,92 | 7,97 | 7,19 | 5,35 | 20,70 | 28,60 | 40,50 | 49,80 | 20,50 | 15,50 | 24,00 | 19,60 | 20,72 |
| 1942 | 12,7 | 11,00 | 9,25 | 7,56 | 14,20 | 15,40 | 21,70 | 35,60 | 22,50 | 20,80 | 15,70 | 10,40 | 16,40 |
| 1943 | 9,35 | 8,15 | 7,01 | 6,08 | 18,00 | 12,00 | 14,90 | 15,20 | 29,10 | 14,30 | 10,40 | 8,62 | 12,76 |
| 1944 | 7,21 | 7,06 | 5,88 | 5,37 | 12,40 | 26,80 | 22,10 | 41,70 | 23,40 | 36,70 | 23,20 | 14,60 | 18,87 |
| 1945 | 12,20 | 12,90 | 10,80 | 10,50 | 28,90 | 23,90 | 29,60 | 36,90 | 26,20 | 18,70 | 25,30 | 10,40 | 20,53 |
| 1946 | 7,91 | 7,10 | 5,44 | 4,41 | 8,64 | 9,88 | 21,60 | 11,70 | 20,90 | 11,60 | 11,10 | 8,82 | 10,76 |
| 1947 | 5,76 | 4,76 | 4,15 | 3,66 | 4,60 | 20,30 | 17,40 | 14,40 | 12,80 | 15,50 | 8,82 | 6,72 | 9,91 |
| 1948 | 5,58 | 4,40 | 3,87 | 7,67 | 11,60 | 15,70 | 38,00 | 14,50 | 33,50 | 22,30 | 13,60 | 11,80 | 15,21 |
| 1949 | 9,25 | 8,35 | 7,89 | 6,09 | 41,60 | 47,80 | 16,90 | 11,40 | 8,78 | 7,50 | 6,21 | 6,33 | 14,84 |
| 1950 | 5,81 | 4,92 | 4,57 | 10,70 | 34,80 | 39,30 | 19,60 | 46,80 | 30,80 | 17,70 | 20,40 | 13,70 | 20,76 |
| 1951 | 15,5 | 12,20 | 8,44 | 5,98 | 15,80 | 50,20 | 47,20 | 23,60 | 25,70 | 17,10 | 13,50 | 11,10 | 20,53 |
| 1952 | 9,57 | 8,42 | 8,52 | 6,08 | 14,50 | 18,20 | 20,70 | 14,10 | 13,80 | 10,70 | 7,37 | 6,12 | 11,51 |
| 1953 | 6,24 | 5,69 | 4,92 | 5,82 | 35,90 | 19,60 | 28,30 | 40,20 | 55,10 | 20,60 | 17,60 | 13,60 | 21,13 |
| 1954 | 10,6 | 9,29 | 8,08 | 7,49 | 12,60 | 27,40 | 33,80 | 25,10 | 15,10 | 13,30 | 11,30 | 9,75 | 15,32 |
| 1955 | 8,32 | 6,87 | 5,76 | 4,95 | 6,76 | 30,50 | 11,40 | 15,20 | 16,90 | 12,90 | 9,07 | 8,46 | 11,42 |
| 1956 | 11,00 | 6,40 | 10,70 | 10,10 | 18,70 | 11,80 | 43,20 | 24,80 | 14,50 | 13,60 | 11,00 | 7,32 | 15,26 |
| 1957 | 6,57 | 5,62 | 4,84 | 3,72 | 14,60 | 15,00 | 22,60 | 44,20 | 18,00 | 12,50 | 14,10 | 14,30 | 14,67 |
| 1958 | 8,02 | 6,27 | 5,08 | 5,09 | 15,00 | 43,00 | *47,50* | 50,40 | 22,50 | 20,30 | 18,80 | 9,22 | 20,93 |
| 1959 | 8,02 | 6,71 | 5,73 | 38,90 | 26,80 | 26,00 | 49,80 | 21,80 | 32,20 | 15,20 | 11,20 | 8,85 | 20,93 |
| 1960 | 8,38 | 6,79 | 5,61 | 5,42 | 4,31 | 25,30 | 17,80 | 11,80 | 11,90 | 18,80 | 10,90 | 7,40 | 11,20 |
| 1961 | 7,39 | 4,94 | 6,01 | 4,21 | 4,03 | 12,50 | 36,00 | 22,50 | 41,60 | 30,90 | 12,90 | 8,39 | 15,95 |
| 1962 | 7,47 | 6,03 | 4,92 | 4,43 | 4,07 | 13,20 | 9,07 | 13,50 | 8,69 | 12,20 | 6,01 | 4,54 | 7,84 |
| 1963 | 3,76 | 3,55 | 3,23 | 8,38 | 4,57 | 8,94 | 25,20 | 32,50 | 29,60 | 22,60 | 17,50 | 13,30 | 14,43 |
| 1964 | 15,20 | 7,19 | 5,69 | 4,27 | 4,59 | 8,10 | 10,40 | 15,90 | 14,90 | 0,00 | 9,11 | 13,50 | 9,07 |
| 1965 | 8,46 | 7,61 | 5,95 | 17,60 | 17,50 | 24,60 | 39,20 | 42,30 | 15,70 | 22,10 | 16,40 | 16,70 | 19,51 |
| 1966 | 9,61 | 7,10 | 5,73 | 6,80 | 9,61 | 28,80 | 39,30 | 20,90 | 18,90 | 16,20 | 13,30 | 30,60 | 17,24 |
| 1967 | 14,10 | 9,48 | 7,06 | 5,57 | 15,40 | 10,20 | 11,00 | 18,80 | 16,50 | 19,70 | 14,00 | 9,02 | 12,57 |
| 1968 | 6,24 | 6,00 | 5,10 | 4,42 | 3,62 | 4,42 | 5,46 | 8,70 | 6,79 | 6,93 | 7,99 | 5,95 | 5,97 |
| 1969 | 4,32 | 3,66 | 3,47 | 4,94 | 16,10 | 52,10 | 29,60 | 29,90 | 24,70 | 12,80 | 10,40 | 8,58 | 16,71 |
| 1970 | 7,44 | 6,13 | 5,26 | 4,75 | 5,95 | 18,00 | 22,50 | 24,50 | 12,70 | 12,70 | 10,00 | 10,60 | 11,71 |
| 1971 | 7,89 | 6,95 | 5,14 | 4,61 | 21,80 | 19,50 | 37,20 | 29,10 | 15,50 | 14,60 | 7,35 | 12,00 | 15,14 |
| 1972 | 8,51 | 6,80 | 6,26 | 5,06 | 75,60 | 52,90 | 25,10 | 52,40 | 33,30 | 30,00 | 22,00 | 11,70 | 27,47 |
| 1973 | 8,38 | 6,86 | 5,90 | 5,02 | 17,90 | 15,70 | 28,40 | 15,50 | 9,63 | 15,90 | 9,23 | 6,93 | 12,11 |
| 1974 | 6,94 | 5,93 | 5,38 | 4,40 | 9,14 | 34,50 | 22,00 | 16,40 | 13,30 | 11,50 | 8,51 | 7,49 | 12,12 |
| 1975 | 6,72 | 7,68 | 5,51 | 7,27 | 19,70 | 35,40 | 42,90 | 20,00 | 13,40 | 13,10 | 13,10 | 9,12 | 16,16 |
| 1976 | 7,71 | 6,82 | 0,00 | 4,42 | 4,43 | 13,80 | 10,10 | 12,60 | 14,20 | 21,50 | 14,20 | 8,17 | 9,83 |
| 1977 | 6,97 | 5,41 | 4,95 | 4,41 | 9,62 | 18,60 | 48,40 | 29,90 | 19,00 | 22,80 | 16,60 | 11,80 | 16,54 |
| 1978 | 7,76 | 6,50 | 66,10 | 4,49 | 6,49 | 12,10 | 53,30 | 15,80 | 24,90 | 18,00 | 23,00 | 11,50 | 20,83 |
| 1979 | 7,81 | 6,42 | 5,69 | 5,07 | 9,31 | 6,50 | 29,70 | 40,20 | 27,30 | 13,80 | 16,10 | 18,00 | 15,49 |
| 1980 | 9,51 | 0,00 | 6,48 | 25,00 | 48,30 | 50,70 | 43,70 | 30,90 | 14,90 | 12,00 | 9,91 | 10,50 | 21,83 |
| 1981 | 9,51 | 8,41 | 7,65 | 9,16 | 58,80 | 34,10 | 23,60 | 19,90 | 16,90 | 10,80 | 7,82 | 5,86 | 17,71 |
| 1982 | 5,54 | 5,99 | 5,16 | 4,52 | 18,80 | 39,40 | 44,30 | 29,50 | 44,30 | 39,80 | 16,50 | 11,30 | 22,09 |

| Año | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | PROM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1983 | 10,80 | 9,44 | 7,11 | 6,29 | 8,25 | 26,40 | 25,80 | 18,20 | 14,60 | 13,10 | 9,14 | 6,62 | 12,98 |
| 1984 | 5,72 | 5,29 | 4,28 | 3,78 | 11,40 | 13,30 | 38,60 | 13,40 | 20,00 | 20,90 | 15,20 | 10,50 | 13,53 |
| 1985 | 9,03 | 6,63 | 5,30 | 5,40 | 18,50 | 14,20 | 28,00 | 10,30 | 13,00 | 16,60 | 13,60 | 6,97 | 12,29 |
| 1986 | 4,94 | 4,58 | 4,11 | 6,44 | 38,20 | 62,20 | 17,20 | 25,10 | 14,70 | 11,60 | 24,50 | 16,00 | 19,13 |
| 1987 | 7,29 | 6,35 | 6,25 | 5,35 | 6,27 | 13,10 | 44,40 | 30,00 | 16,00 | 19,60 | 10,10 | 7,37 | 14,34 |
| 1988 | 6,42 | 6,02 | 5,90 | 5,03 | 4,71 | 14,90 | 17,30 | 34,60 | 15,10 | 10,80 | 8,85 | 6,62 | 11,35 |
| 1989 | 6,01 | 5,00 | 3,98 | 3,06 | 2,64 | 11,60 | 11,70 | 17,50 | 11,30 | 9,07 | 7,34 | 5,63 | 7,90 |
| 1990 | 4,16 | 3,96 | 4,37 | 6,15 | 9,25 | 8,94 | 7,70 | 13,50 | *22,30* | 11,80 | 7,13 | 4,36 | 8,64 |
| 1991 | 3,53 | 3,34 | 3,08 | 4,54 | 50,60 | 33,40 | 39,90 | 20,60 | *27,30* | 20,80 | 12,50 | 11,40 | 19,25 |
| 1992 | 7,34 | 3,47 | 2,94 | 6,03 | 48,10 | 45,50 | 25,20 | 16,50 | 19,30 | 18,60 | 15,90 | 14,20 | 18,59 |
| 1993 | 12,90 | 11,20 | 9,41 | 11,30 | 22,70 | 67,20 | 31,80 | 28,60 | 16,90 | 10,60 | 8,86 | 5,85 | 19,78 |
| 1994 | 9,27 | 8,41 | *7,27* | 9,80 | 12,20 | 26,00 | 42,00 | 17,30 | 10,13 | 17,24 | 12,75 | 9,79 | 15,18 |
| 1995 | 7,74 | 6,20 | 5,76 | 6,77 | 6,28 | 7,46 | 57,00 | 16,11 | 19,84 | 16,33 | 13,32 | 10,16 | 14,41 |
| 1996 | 9,95 | 7,34 | 6,61 | 8,39 | 6,36 | 5,47 | 12,63 | 9,51 | 14,48 | 9,93 | 8,77 | 6,54 | 8,83 |
| 1997 | 5,87 | 5,76 | 4,99 | 4,66 | 5,43 | 21,69 | 25,80 | 17,95 | 37,55 | 35,37 | 31,73 | 11,02 | 17,32 |
| *1998* | 6,14 | 4,78 | 5,00 | 4,97 | 16,60 | 23,50 | 26,60 | 23,00 | 18,20 | 15,10 | 11,10 | 8,40 | 13,62 |
| 1999 | 6,08 | 4,73 | 4,95 | 4,92 | 16,43 | 23,27 | 26,33 | 22,77 | 18,02 | 14,95 | 10,99 | 8,32 | 13,48 |
| 2000 | 6,02 | 4,68 | 4,90 | 4,87 | 16,27 | 23,03 | 26,07 | 22,54 | 17,84 | 14,80 | 10,88 | 8,23 | 13,34 |
| 2001 | 6,11 | 4,76 | 4,98 | 4,95 | 16,52 | 23,38 | 26,47 | 22,89 | 18,11 | 15,02 | 11,04 | 8,36 | 13,55 |
| 2002 | 5,89 | 4,59 | 4,80 | 4,77 | 15,94 | 22,56 | 25,54 | 22,08 | 17,47 | 14,50 | 10,66 | 8,06 | 13,07 |
| 2003 | 5,22 | 4,06 | 4,25 | 4,22 | 14,11 | 19,98 | 22,61 | 19,55 | 15,47 | 12,84 | 9,44 | 7,14 | 11,57 |
| 2004 | 5,59 | 4,35 | 4,55 | 4,52 | 15,11 | 21,39 | 24,21 | 20,93 | 16,56 | 13,74 | 10,10 | 7,64 | 12,39 |
| 2005 | 5,71 | 4,45 | 4,65 | 4,62 | 15,44 | 21,86 | 24,74 | 21,39 | 16,93 | 14,04 | 10,32 | 7,81 | 12,66 |
| 2006 | 5,56 | 4,25 | 4,45 | 4,42 | 14,77 | 20,92 | 23,67 | 20,47 | 16,20 | 13,44 | 9,88 | 7,48 | 12,13 |
| 2007 | 4,79 | 3,73 | 3,90 | 3,88 | 12,95 | 18,33 | 20,75 | 17,94 | 14,20 | 11,78 | 8,66 | 6,55 | 10,62 |
| 2008 | 5,46 | 4,25 | 4,45 | 4,42 | 14,77 | 20,92 | 23,67 | 20,47 | 16,20 | 13,44 | 9,88 | 7,48 | 12,12 |
| 2009 | 5,53 | 4,30 | 4,50 | 4,47 | 14,94 | 21,15 | 23,94 | 20,70 | 16,38 | 13,59 | 9,99 | 7,56 | 12,25 |
| 2010 | 5,56 | 4,35 | 5,60 | 5,57 | 18,59 | 26,32 | 29,79 | 25,76 | 20,38 | 16,91 | 12,43 | 9,41 | 15,06 |
| 2011 | 6,80 | 5,02 | 6,50 | 6,46 | 21,58 | 30,55 | 34,58 | 29,90 | 23,66 | 19,63 | 11,78 | 8,33 | 17,07 |
| 2012 | 6,88 | 17,95 | 5,25 | 3,59 | 7,85 | 22,70 | 9,80 | 9,30 | 7,87 | 7,87 | 5,21 | 8,02 | 9,36 |
| 2013 | 5,91 | 5,07 | 3,84 | 1,93 | 3,05 | 22,91 | 17,75 | 12,06 | 16,29 | | | | 9,87 |
| Total | 564,66 | 470,75 | 478,93 | 487,37 | 1295,25 | 1825,97 | 2084,78 | 1773,32 | 1462,57 | 1212,62 | 940,25 | 726,89 | 1.115,81 |
| N° años | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 74 | 74 | 74 | 75 |
| Prom | 7,53 | 6,28 | 6,39 | 6,50 | 17,27 | 24,35 | 27,80 | 23,64 | 19,50 | 16,39 | 12,71 | 9,82 | 14,88 |

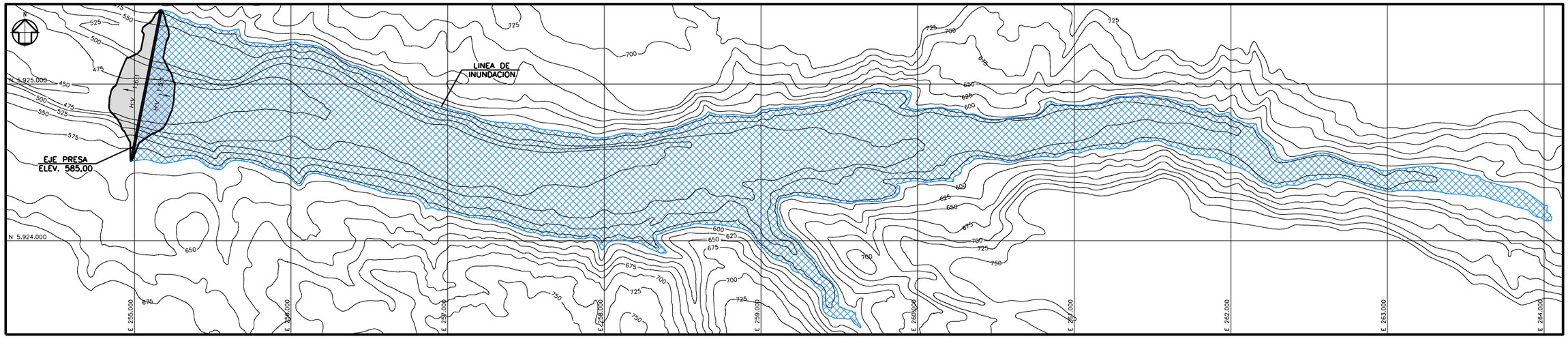
# ANEXO TOMO II - CAPÍTULO 6

## ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

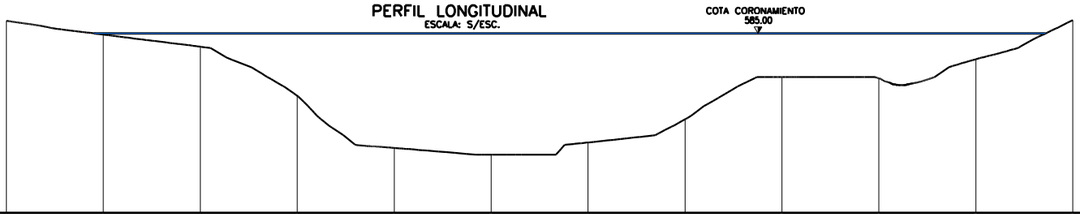
# ANEXO 6-1

# ESQUEMA SITIO 1

## ESQUEMA SITIO 1
ESCALA: S/ESC.



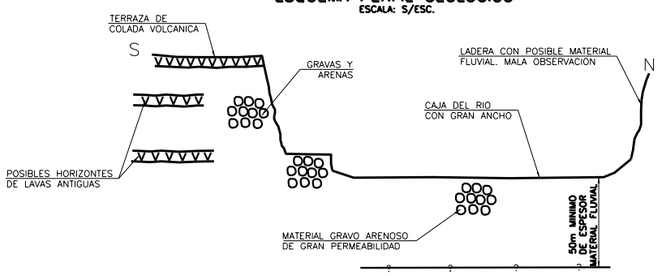

## PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: S/ESC.



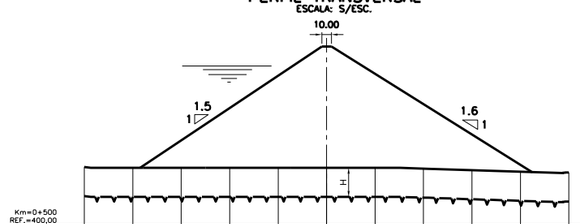

REF.=400,00

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS (m.s.n.m.) | TERRENO | 598.01 | 583.79 | 571.34 | 520.69 | 466.89 | 460.00 | 472.49 | 496.42 | 540.00 | 538.70 | 558.40 | 598.70 |
| DISTANCIAS (m) | ACUMULADA | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1.000 | 1.100 |

## ESQUEMA PERFIL GEOLOGICO
ESCALA: S/ESC.




## PERFIL TRANSVERSAL
ESCALA: S/ESC.



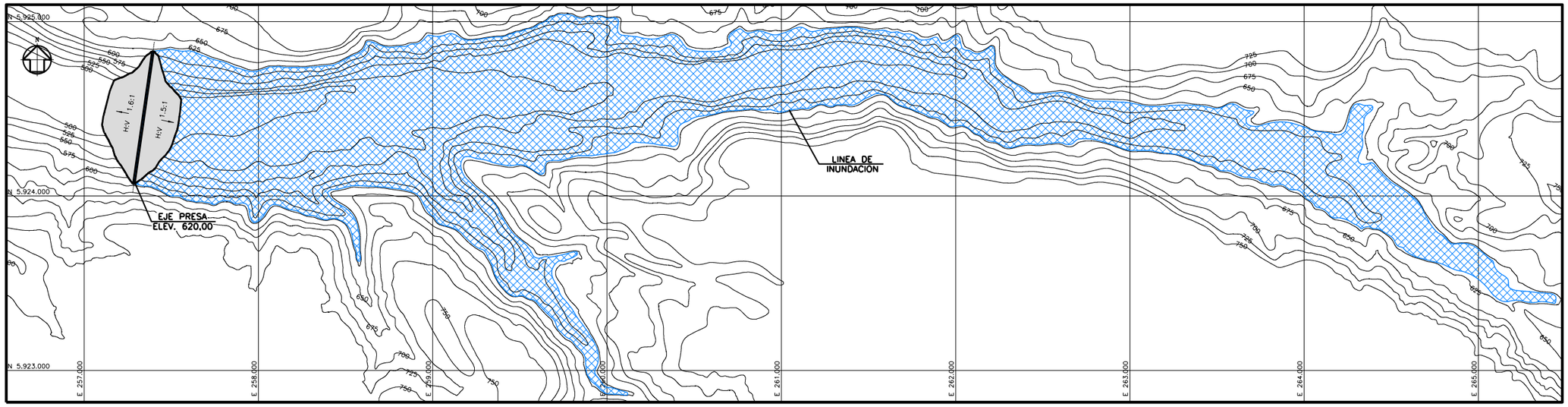

Km=0+500
REF.=400,00

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERRENO | 460,82 | 460,00 | 460,00 | 460,00 | 460,00 | 460,00 | 459,99 | 459,19 | 457,54 | 455,90 | 455,22 |
| DISTANCIAS | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | -50 | -100 | -150 | -200 | -250 |

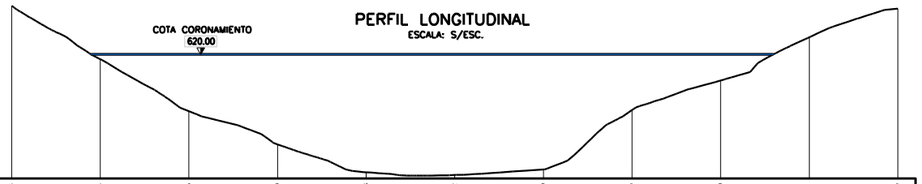
# ANEXO 6-2

# ESQUEMA SITIO 2

## ESQUEMA SITIO 2
ESCALA: S/ESC.



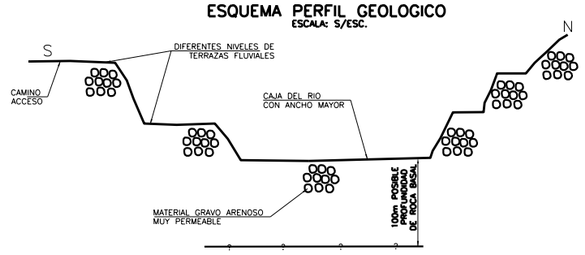

## PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: S/ESC.



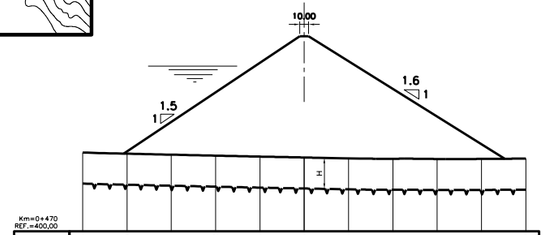

REF.=480,00

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS (m.s.n.m.) | TERRENO | 614,86 | 614,45 | 555,85 | 518,40 | 486,88 | 483,82 | 489,90 | 557,09 | 590,40 | 639,21 | 671,69 |
| DISTANCIAS (m) | ACUMULADA | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 620,00 | 800 | 900 | 1.000 |

## ESQUEMA PERFIL GEOLOGICO
ESCALA: S/ESC.




## PERFIL TRANSVERSAL
ESCALA: S/ESC.



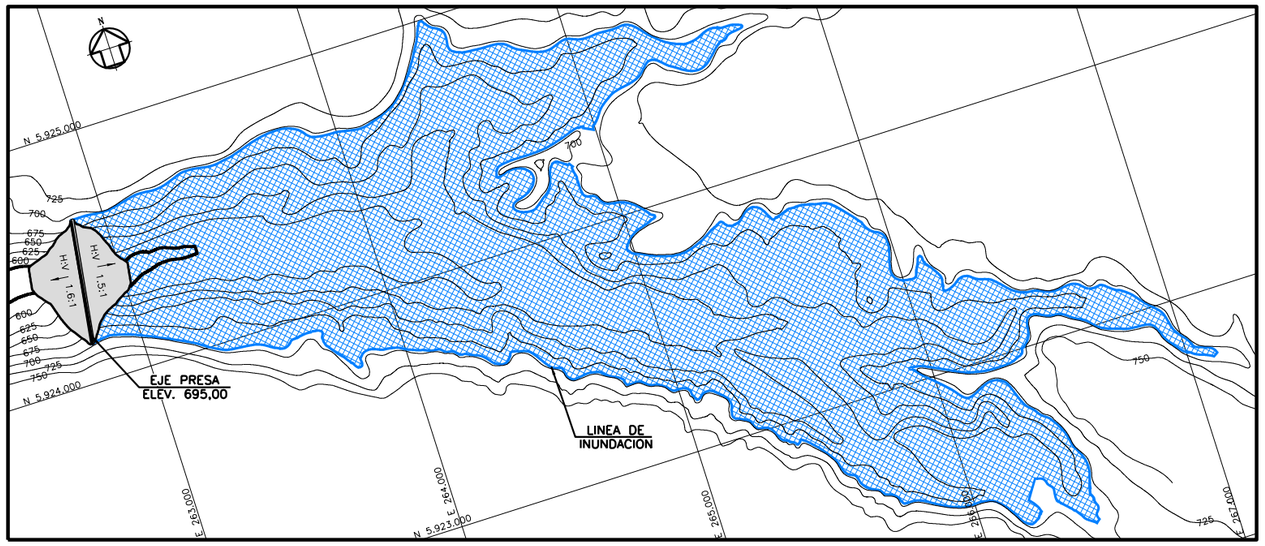

Km=0+470
REF.=400,00

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERRENO | 488,64 | 487,45 | 486,31 | 485,22 | 484,16 | 483,16 | 482,16 | 481,74 | 481,44 | 481,21 | 481,80 |
| DISTANCIAS | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | -50 | -100 | -150 | -200 | -250 |

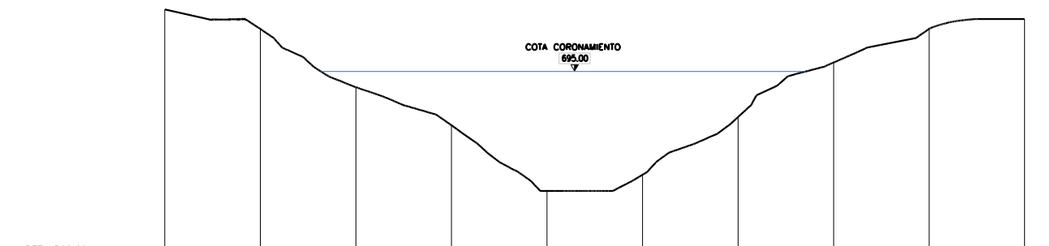
# ANEXO 6-3

# ESQUEMA SITIO 3

## ESQUEMA SITIO 3
ESCALA: S/ESC.



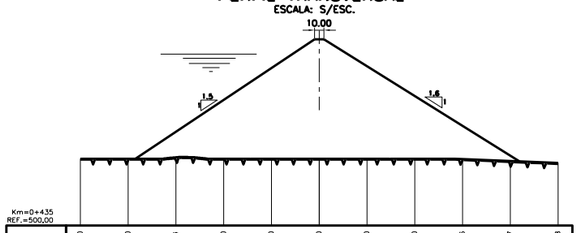

## PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: S/ESC.



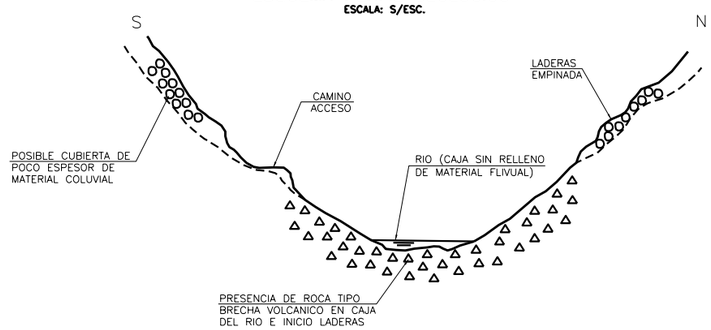

REF.=500,00

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COTAS (m.s.n.m.) | TERRENO | 760,00 | 739,37 | 678,56 | 638,65 | 570,00 | 586,91 | 647,32 | 704,38 | 739,60 | 750,00 |
| DISTANCIAS (m) | ACUMULADA | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |

## PERFIL TRANSVERSAL
ESCALA: S/ESC.




Km=0+435
REF.=500,00

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TERRENO | 570,00 | 570,00 | 571,44 | 570,00 | 570,00 | 570,00 | 570,00 | 570,00 | 568,66 | 567,57 | 565,48 |
| DISTANCIAS | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | -50 | -100 | -150 | -200 | -250 |

## ESQUEMA PERFIL GEOLOGICO
ESCALA: S/ESC.