02807

CNR-0385_v6

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO ESTERO CODEGUA, VI REGIÓN

INFORME FINAL

TOMO VI
ASPECTOS DE INGENIERÍA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

SANTIAGO, MARZO DE 2015

CNR
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO ESTERO CODEGUA, VI REGIÓN

INFORME FINAL

TOMO VI
ASPECTOS DE INGENIERÍA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

SANTIAGO, MARZO DE 2015

Estudio Elaborado por:

SMI Ingenieros, Ltda.

Dirección: Galvarino Gallardo 1576, Providencia, Santiago

Fono: +56 2 2235 9094

Email: smi@smi-chile.cl

www.smi-chile.cl

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO ESTERO CODEGUA

INFORME FINAL

CONTENIDO GENERAL

TOMO I RESUMEN EJECUTIVO

TOMO II REVISIÓN DE ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

TOMO III EVALUACIÓN SITUACIÓN ACTUAL DEL RIEGO

TOMO IV ESTUDIOS BÁSICOS Y TRABAJOS DE TERRENO

TOMO V EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

TOMO VI ASPECTOS DE INGENIERÍA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

TOMO VII ESTUDIO AGRONÓMICO

TOMO VIII ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL

TOMO IX INFORME FINAL PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

TOMO X ÁLBUM DE PLANOS

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO ESTERO CODEGUA

INFORME FINAL

CONTENIDO

TOMO VI – ASPECTOS DE INGENIERÍA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 MODELO DE SIMULACIÓN OPERACIONAL CUENCA ESTERO CODEGUA 2-1
2.1 Escenarios de Proyecto 2-1
2.2 Generalidades 2-7
2.3 Datos de Entrada 2-12
2.4 Variables de Salida 2-41
2.5 Algoritmo de Simulación del Modelo 2-44
2.6 Análisis de los Resultados Obtenidos 2-50
2.6.1 Situación Actual (SA) y Situación Sin Proyecto (SSP) 2-52
2.6.2 Situación Con Proyecto (SCP) 2-55

3 DISEÑOS PRELIMINARES DE PRESA ALTERNATIVA N°1 Y OBRAS ANEXAS 3-1
3.1 Disposición General de las Obras 3-1
3.2 Curvas Características y Tamaños de Embalse 3-5
3.3 Geometría de la Presa 3-7
3.3.1 Cota Coronamiento de la Presa 3-7
3.3.2 Ancho de Coronamiento 3-15
3.3.3 Taludes 3-16
3.3.4 Zonificación 3-17
3.4 Análisis de Estabilidad de la Presa 3-18
3.4.1 Objetivos 3-18
3.4.2 Metodología 3-18
3.4.3 Propiedades Geotécnicas de los Suelos 3-19
3.4.4 Estabilidad de Taludes 3-21
3.4.5 Estados de Carga Considerados 3-23
3.4.6 Sismo de Análisis 3-23
3.4.7 Factores de Seguridad Mínimos Aceptables 3-24
3.4.8 Resultados Obtenidos 3-24
3.4.9 Comentarios 3-25
3.5 Obras Anexas y Complementarias 3-26
3.5.1 Evacuador de Crecidas 3-26
3.5.2 Túnel de Desvío 3-42
3.5.3 Obra de Entrega a Riego 3-46
3.6 Características Obras Proyectadas 3-52

4 DISEÑOS PRELIMINARES MEJORAMIENTO RED DE CANALES 4-1
4.1 Eje hidráulico de Canales Matrices y Derivados Principales Situación Actual 4-1
4.1.1 Resultados Modelación 4-3
4.2 Situación futura canales matrices y derivados principales 4-4
4.2.1 Criterios de Diseño Canales Matrices 4-4
4.3 Mejoramiento Obras de Arte y Singularidades Catastradas 4-10
4.3.1 Diseño de Bocatomas de Río 4-12
4.3.2 Diseño de Alcantarillas 4-27
4.3.3 Evaluación de Alternativas Diseño de Secciones Red de Canales Estero Codegua 4-30

5 POTENCIAL HIDROELÉCTRICO ASOCIADO A LAS OBRAS DE RIEGO 5-1
5.1 Simulación de Central Hidroeléctrica en Embalse Codegua 5-1
5.1.1 Componentes del Sistema 5-2
5.1.2 Escenarios Considerados 5-2
5.1.3 Resultados y Análisis de Hidrogeneración 5-3

6 MEDICIÓN REMOTA DE CAUDALES 6-1
6.1 Generalidades 6-1
6.2 Planteamiento General Sistema Medición De Caudales 6-4
6.3 Sistema de Medición de Caudales Red de Riego 6-5
6.4 Red Inalámbrica de Envío de Señal Red de Canales de Riego 6-5
6.5 Software 6-10
6.6 Presupuesto 6-11

7 INTERFERENCIAS 7-1
7.1 Caminos de Acceso 7-1
7.2 Línea de Alta Tensión División El Teniente 7-3

8 ESTUDIO DE EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE PASO 8-1
8.1 Definición de Áreas de Expropiación 8-1
8.2 Valorización de Expropiaciones 8-1
8.3 Definición de Servidumbre de Paso 8-2

9 ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE UTILIZACIÓN DEL EMBALSE COMO EMBALSE DE CONTROL 9-1
9.1 Antecedentes Utilizados 9-1
9.1.1 Ubicación del Embalse y Perfiles Topobatimétricos 9-2
9.1.2 Coeficiente de Rugosidad 9-3
9.1.3 Caudales de Crecidas 9-5
9.1.4 Curvas de Embalse 9-7
9.1.5 Rastreo de Crecidas 9-8
9.1.6 Software Hec RAS 9-8
9.2 Situación Actual 9-9
9.3 Situación con Proyecto 9-12

9.4 Análisis de Daño Evitado 9-14
9.5 Comentarios Pertinencia del Embalse como Obra de Control de Crecidas 9-17

10 PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO 10-1

11 EVALUACIÓN ECONÓMICA 11-1
11.1 Antecedentes Agroeconómicos 11-1
11.1.1 Beneficios Agroeconómicos 11-2
11.2 Evaluación de Costos Privados de las Obras (Situación con Proyecto) 11-17
11.2.1 Costos Privados de Presa Según Capacidad de Embalse 11-17
11.2.2 Costos Totales por Escenario de Evaluación 11-20
11.3 Evaluación de Costos Sociales de las Obras (Situación con Proyecto) 11-25
11.4 Evaluación Económica del Proyecto 11-27

12 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 12-1
12.1 Variable 1: Costos de Inversión 12-1
12.1.1 Aumento del Costo de la Presa y Obras Anexas en un 20% 12-1
12.1.2 Aumento del Costo de Mejoramiento de la Red de Canales en un 20% 12-2
12.1.3 Aumento del Costo de Expropiaciones en un 20% 12-3
12.1.4 Aumento de Costos de Inversión en un 20% 12-3
12.2 Variable 2: Costos Asociados a la Ejecución Temporal de las Obras 12-4
12.2.1 Aumento del Periodo de Construcción a 4 años 12-4
12.3 Variable 3: Costos Asociados al Manejo de la Obra 12-5
12.3.1 Aumento del Porcentaje de Mantenimiento del Embalse en un 0,5% 12-5
12.3.2 Aumento del Porcentaje de Mantenimiento de Red de Canales en un 1% 12-5
12.3.3 Aumento del Porcentaje de Mantenimiento del Embalse y Red de Canales en un 0,5% 12-6
12.4 Variable 4: Beneficios 12-7
12.4.1 Disminución de Beneficios en un 10% 12-7
12.4.2 Aumento de Beneficios en un 10% 12-7
12.4.3 Variación en la Integración Tecnológica en Predios Nivel Medio-Alto 12-8
12.5 VAN Nulo Evaluación Precios Privados y Sociales 12-11

13 MÉTODOS DE CHEQUEO 13-1
13.1 Método de Transacciones de Derechos de Aprovechamiento de Aguas 13-1
13.2 Método del Valor Incremental de la Tierra 13-5
13.2 Comentarios 13-7

14 INDICADORES ADICIONALES 14-1
14.1 Niveles de Empleo 14-1
14.1.1 Situación Actual 14-1
14.1.2 Situación Futura 14-16
14.1.3 Balance de Mano de Obra 14-26
14.2 Rentabilidad por Hectárea Regada 14-28

14.3 Ingreso Per Cápita Asignable al Sector Agropecuario 14-28
14.4 Generación de Exportaciones 14-28
14.5 Generación de Impuestos 14-29

15ANÁLISIS FINANCIERO Y DISPOSICIÓN A PAGO 15-1
15.1 Análisis Financiero 15-1
15.2 Disposición a Pago 15-26

16 ANÁLISIS DE RIESGO Y VALOR RESIDUAL 16-1
16.1 Análisis de Riesgo 16-1
16.1.1 Definición de Incertidumbres 16-1
16.1.2 Variables a Modelar 16-2
16.1.3 Resultados Post-Simulación 16-4
16.1.4 Resultados Análisis de Riesgo 16-32
16.2 Valor Residual 16-35

17 RECOMENDACIÓN TAMAÑO Y MOMENTO ÓPTIMO DE INVERSIÓN 17-1
17.1 Recomendación Sobre el Tamaño del Proyecto 17-1
17.2 Recomendación Sobre el Momento Óptimo de Inversión 17-3

ANEXOS TOMO VI

CAPÍTULO 2

ANEXO 2-1 MODELO SIMULACIÓN OPERACIONAL CUENCA ESTERO CODEGUA_SCP

ANEXO 2-2 ANÁLISIS SEGURIDAD DE RIEGO 1ª SECCIÓN RÍO CACHAPOAL

ANEXO 2-3 MATRICES RESULTADOS ESCENARIOS SCP

CAPÍTULO 3

ANEXO 3-1 PLANILLA DISEÑO OBRA PRESA Y ANEXAS

ANEXO 3-2 RASTREO CRECIDAS CODEGUA

ANEXO 3-3 FIGURAS OBTENIDAS DEL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

ANEXO 3-4EJE HIDRÁULICO RÁPIDO DE DESCARGA

CAPÍTULO 4

ANEXO 4-1 EJES HIDRÁULICOS CANALES ESTERO CODEGUA SITUACIÓN ACTUAL

ANEXO 4-2 PLANILLA DISEÑO MEJORAMIENTO RED DE CANALES

ANEXO 4-3 PLANILLA PRESUPUESTO MEJORAMIENTO RED DE CANALES

CAPÍTULO 8

ANEXO 8-1 ROLES PREDIOS CODEGUA

CAPÍTULO 9

ANEXO 9-1 RESULTADOS MODELACIÓN ESTERO CODEGUA

CAPÍTULO 11

ANEXO 11-1 FLUJOS SA A SSP_PRECIOS SOCIALES

ANEXO 11-2FLUJOS SA A SCP_PRECIOS SOCIALES

ANEXO 11-3FLUJOS SA A SSP_PRECIOS MERCADO

ANEXO 11-4FLUJOS SA A SCP_PRECIOS MERCADO

ANEXO 11-5 PLANILLAS EVALUACIÓN ECONÓMICA ANÁLISIS RENTABILIDAD Y SENSIBILIDAD EMBALSE CODEGUA

CAPÍTULO 13

ANEXO 13-1 TRANSACCIONES DE DERECHOS DE AGUAS

ANEXO 13-2 TRANSACCIONES DE TERRENOS AGRÍCOLAS

CAPÍTULO 16

ANEXO 16-1 PLANILLAS EVALUACIÓN ECONÓMICA ANÁLISIS DE RIESGO

ANEXO 16-2 PLANILLAS EVALUACIÓN ECONÓMICA RESULTADOS ANÁLISIS DE RIESGO

1 INTRODUCCIÓN

El presente Tomo corresponde a la descripción de aspectos de ingeniería y evaluación económica para el Estudio de Prefactibilidad "Mejoramiento del Sistema de Riego en Estero Codegua".

El objetivo del presente documento consiste en realizar un diseño óptimo del sistema de riego en base a los antecedentes de terreno y gabinete recopilados durante la Consultoría.

En primer lugar, se plantean los escenarios de proyecto, los cuales, generan las variables de entrada al modelo de simulación operacional de la cuenca Estero Codegua. Con ayuda del modelo, se definen 5 capacidades de embalse que permiten dotar al sistema de la seguridad de riego exigida por los criterios de la CNR. Una vez determinada las 5 capacidades de embalse, se realizan los diseños a nivel de ingeniería avanzada de prefactibilidad de las obras constituyentes para la solución planteada. Posteriormente, se confecciona la valoración económica a cada uno de los tamaños de embalse, presupuestando en base a los precios unitarios de las partidas que componen las principales actividades del proyecto: la presa y obras anexas, el mejoramiento de la red de canales, interferencias, expropiaciones y plan de manejo ambiental.

Finalmente, se desarrolla la evaluación económica del proyecto para los 5 escenarios de capacidades de embalse definidas, ejecutando un análisis de rentabilidad que permitirá estimar los indicadores que servirán de guía para la recomendación de capacidad y ejecución del proyecto.

2 MODELO DE SIMULACIÓN OPERACIONAL CUENCA ESTERO CODEGUA

2.1 Escenarios de Proyecto

La evaluación de los recursos hídricos disponibles en la cuenca Estero Codegua se analiza en base al desarrollo de un modelo de simulación operacional de la cuenca Estero Codegua, el cual, permite integrar los elementos principales que constituyen el sistema de riego del Estero Codegua.

Este modelo servirá para determinar las capacidades de almacenamiento requeridas por un embalse, como elemento regulador del sistema, que dote de la seguridad de riego al área de influencia, en un mínimo de 85%, este porcentaje estimado en base a los criterios de falla de la CNR. Las diferentes capacidades de embalse responderán a los distintos escenarios de proyecto sobre los cuales se analiza el uso del embalse para uso agrícola, para uso agrícola en combinación con abastecimiento de agua potable y la alternativa de aprovechamiento hidroeléctrico mediante una minicentral a pie de presa.

Los escenarios de proyecto que se reproducirán en la simulación del modelo de la cuenca Estero Codegua se describen a continuación:

SA (Situación Actual)

Inicialmente el modelo de simulación se configura en las condiciones definidas por la situación del sistema de riego en el momento actual. Esto nos permite evaluar la seguridad de riego en función del área regada actualmente, y la cantidad de hectáreas que se riegan con 85% de seguridad bajo criterios CNR. En esta situación del proyecto se reproducen los siguientes escenarios:

- **Escenario SA1**: A través de conversaciones con los representantes de la JVECA y los presidentes de la Asociación de Canalistas Canal Codegua y Canal La Leonera, respectivamente, se tiene constancia de que la gestión de los recursos hídricos se realiza sin ningún control fluviométrico en las tomas de captación existentes.

El criterio de captación actual es la división del Estero Codegua en el 50% del caudal circulante por el cauce .Esto último se materializa mediante la construcción anual de dos bocatomas tipo pata de cabra. Estas estructuras tienen carácter estacional y se ubican una en cada ribera del Estero Codegua. A través de las bocatomas, el caudal es entregado a dos canales matrices, uno por cada bocatoma, cada uno de los cuales, a su vez, unifican el reparto del agua hacia la red de canales existentes en cada ribera.

Añadido a lo anterior, los usuarios del Estero Codegua no realizan un control en el reparto del recurso hídrico hacia los derechos de agua de naturaleza superficial, existentes tanto aguas abajo como aguas arriba de las bocatomas antes mencionadas. Del diagnóstico actual del presente estudio, se identificaron la existencia de 2 asociaciones de canalistas, Asociación Canal Cachapoal y Asociación Canalistas Canal Lucano, que tienen otorgados derechos de agua sobre

el Estero Codegua. Y además, un último derecho de agua asociado a la Comunidad Ovalle Hörmann. Las dos primeras asociaciones de canalistas pertenecen a la Junta de Vigilancia de la 1° Sección del Rio Cachapoal. Por parte de la Comunidad Ovalle no se conoce pertenencia a la JVECA, ni a ningún otro ente de usuarios de agua.

Por todo lo anterior, esta situación existente a día de hoy, se simulará en el modelo como un escenario configurado sin derechos de agua, y entregando el 50% del caudal afluente hacia las demandas del sector 1 o Ribera Norte y el 50% del caudal afluente hacia las demandas del sector 2 o Ribera Sur, de tal forma que se reproduzca lo más fielmente la situación actual del sistema de riego En este escenario no se considera la imposición de un caudal ecológico a dejar pasar, como actualmente se tiene constancia. Y en cuanto a las hectáreas actualmente regadas, este dato es proporcionado por el Estudio Agronómico del Proyecto, cuyas cifras corresponden a 1.504 ha para el Sector Ribera Norte, 647 ha para el Sector Ribera Sur, y 2.151 ha para el área total.

- **Escenario SA2**: Asimismo, este escenario modela sin considerar los derechos de agua existentes en el Estero Codegua, y opera de igual forma que el Escenario SA1 en la confrontación de la oferta hídrica sobre la demanda agrícola en cada sector identificado. Por el contrario, para este escenario se impone la condición de preservar un caudal ecológico, cuyos valores son determinados a través de la generación de una curva de variabilidad mensual, obtenida por la envolvente de caudales máximos, comparando mes a mes, la curva de caudales ecológicos determinados por los criterios que fija el Decreto N°14 Reglamento para la determinación del caudal ecológico y la curva de caudales ecológicos otorgados a un derecho de agua, de ejercicio no consuntivo, identificado como titular el Sr. Eric Prenzel Leupolt, ubicado a 12 km aguas arriba del embalse proyectado. En cuanto a las hectáreas regadas se plantea el área actual de riego, 2.151 ha.

- **Escenario SA3**: Para conocer el área beneficiada con una seguridad de falla del 85% según criterios CNR, se modela el presente escenario. Manteniendo el mismo criterio de los escenarios anteriores, no se considera los derechos de agua existentes (JVECA y otros regantes). De esta forma, se obtiene un comparativo entre el Escenario SA1, sobre la superficie regada sin seguridad 85% versus la superficie regada con seguridad 85% que otorga el presente escenario.

- **Escenario SA4**: Para conocer el área beneficiada con una seguridad de falla del 85% según criterios CNR, se modela el presente escenario. Manteniendo el mismo criterio de los escenarios anteriores, no se considera los derechos de agua existentes (JVECA y otros regantes). En este escenario si se impone un caudal ecológico, disminuyendo la oferta hídrica del Estero Codegua. La curva de caudal ecológico impuesta corresponde a la utilizada en el Escenario SA2. De esta forma, se obtiene un comparativo entre el Escenario SA2, sobre la superficie regada sin seguridad 85% versus la superficie regada con seguridad 85% que otorga el presente escenario.

SSP (Situación Sin Proyecto)

Esta situación se genera por la incorporación de las mejoras en la tecnificación de los sistemas de riego, considerado como una optimización de la Situación Actual, lo que se traduce en la práctica como una disminución de las demandas de agua. Esta situación se divide en 4 escenarios, en función de las configuraciones a continuación descritas:

- **Escenario SSP1**: No considera los derechos de agua existentes en la cuenca Estero Codegua. La operación se realiza de igual forma que el Escenario SA1, se divide la oferta hídrica al 50%, asociado a cada ribera, y se confronta cada 50% con las demandas agrícolas de cada sector identificado. Este escenario no integra el caudal ecológico en el balance hídrico. Analiza toda el área que actualmente se está regando, dato proporcionado por el Estudio Agronómico del Proyecto, cuyos valores se corresponden a 1.504 ha para el Sector Ribera Norte, 647 ha para el Sector Ribera Sur, y 2.151 ha para el área total.

- **Escenario SSP2**: No considera los derechos de agua existentes en la cuenca Estero Codegua. Para este escenario se incorpora la imposición de un caudal ecológico dentro del balance hídrico, cuya curva es la misma que la utilizada para los Escenarios SA2 y SA4, respectivamente. Analiza toda el área que actualmente se está regando, dato proporcionado por el Estudio Agronómico del Proyecto, cuyos valores se corresponden a 1.504 ha para el Sector Ribera Norte, 647 ha para el Sector Ribera Sur, y 2.151 ha para el área total.

- **Escenario SSP3**: No considera la utilización de los derechos de agua existentes. Tampoco integra el caudal ecológico en el balance hídrico. Y analiza el área que se riega con una seguridad del 85% según los criterios de falla CNR.

- **Escenario SSP4**: No considera la utilización de los derechos de agua existentes. Se integra la imposición de un caudal ecológico, de igual magnitud y distribución mensual que en el Escenario SSP2. Y analiza el área que se riega con una seguridad del 85% según los criterios de falla CNR.

- **SCP (Situación Con Proyecto)**

Esta situación integra los elementos constituyentes de la solución planteada por el Estudio. Por un lado, incorpora el elemento que almacenará y regulará la cantidad de derechos que poseen los regantes. Y por otro lado, los mejoramientos de la red de canales matrices y derivados principales, que se traducen en la reducción de las pérdidas por transporte de agua en la red existente. Asimismo, el modelo incorpora el análisis técnico del potencial hidroeléctrico asociado al riego en los escenarios considerados. Esta situación se divide en 4 escenarios, incluidos en la SCP, en función de los usos y requerimientos asociados a la solución planteada:

- **Escenario SCP1**: El escenario SCP1 se genera por la consideración de los siguientes criterios:

  - Equivalencia de los derechos de agua asociados a los regantes de la JVECA, con ejercicio de tipo permanente y continuo, obtenidos por la disponibilidad de los recursos hídricos asociados a la curva de caudales del Estero Codegua con 85% de probabilidad de excedencia. Estos valores son el resultado de evaluar la disponibilidad hídrica para el 85%PE descontando los derechos permanentes existentes y el caudal ecológico adoptado en el presente escenario.

  - Almacenamiento en el embalse de los derechos de agua, tipo consuntivo y ejercicio permanente, asociados a los regantes del Estero Codegua, cuya titularidad corresponde a las siguientes organizaciones: los derechos de la JVECA, los derechos de la Asociación Canal Cachapoal y los derechos de la Comunidad Ovalle Hörmann.

  - Adopción de la curva de caudales ecológicos, obtenida como la envolvente máxima mes a mes entre la curva de caudales ecológicos determinados por los criterios que fija el Decreto N°14 Reglamento para la determinación del caudal ecológico, y la curva de caudales ecológicos otorgados a un derecho de agua de tipo no consuntivos cuyo titular es el Sr. Eric Prenzel Leupolt.

  - Determinación de capacidades de embalse para abastecer: 1) la superficie actual de riego, evaluada en 2.151 ha; 2) la superficie potencial bajo cota de canales, 2.402 ha y 3) la superficie potencial máxima, incluyendo en esta última, el área potencial bajo cota de canales, 2.402 ha, y el área máxima sobre cota canales, 644 ha, contabilizando un total de 3.047 ha.

  - Para las capacidades de embalse obtenidas anteriormente, se analiza la alternativa de uso para el abastecimiento de agua potable en tres escenarios de evaluación: 1) abastecer el 100% de las demandas de agua potable de las comunas de Codegua y Mostazal 2) abastecer el 100% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua y 3) abastecer el 50% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua. En forma adicional, se considera la posibilidad de generación hidroeléctrica mediante una minicentral a pie de presa.

- **Escenario SCP2**: El escenario SCP2 se genera por la consideración de los siguientes criterios:

  - Equivalencia de los derechos de agua asociados a los regantes de la JVECA, con ejercicio de tipo permanente y continuo, obtenidos por la disponibilidad de los recursos hídricos asociados a la curva de caudales del Estero Codegua con 85% de probabilidad de excedencia. Estos valores son el resultado de evaluar la disponibilidad hídrica para el 85%PE descontando

los derechos permanentes existentes y el caudal ecológico adoptado en el presente escenario.

- Almacenamiento en el embalse de los derechos de agua consuntivos de ejercicio permanente, asociados a los regantes existentes en el Estero Codegua, cuya titularidad corresponde a las siguientes organizaciones: los derechos de la JVECA, los derechos de la Asociación Canal Cachapoal y los derechos de la Comunidad Ovalle Hörmann. Y además, se incluirá el almacenaje de los derechos eventuales, cuyos valores son el resultado de estimar la disponibilidad hídrica para el caudal 5% de probabilidad de excedencia descontando los derechos permanentes y eventuales (existentes en el Estero Codegua), así como el caudal ecológico adoptado en el escenario. Mencionar en este punto que dentro de los derechos permanentes descontados, también se incluye el estimado para la JVECA, obtenido de la valorización del recurso disponible asociado al caudal 85% de probabilidad de excedencia. En añadido a estos derechos eventuales estimados para adquisición de la JVECA, se incluirá el derecho de agua existente, de tipo consuntivo y ejercicio permanente y eventual, otorgado a la Asociación de Canalistas del Canal Lucano, cuyo punto de captación se encuentra aguas abajo del embalse proyectado.Este escenario emula a la situación en que no existen derechos de aprovechamiento en la cuenca, y los regantes disponen de todo el recurso hídrico de la misma.

- Adopción de la curva de caudales ecológicos, obtenida como la envolvente máxima mes a mes entre la curva de caudales ecológicos determinados por los criterios que fija el Decreto N°14 Reglamento para la determinación del caudal ecológico, y la curva de caudales ecológicos otorgados a un derecho de agua de tipo no consuntivos cuyo titular es el Sr. Eric Prenzel Leupolt.

- Determinación de capacidades de embalse para abastecer: 1) la superficie actual de riego, evaluada en 2.151 ha; 2) la superficie potencial bajo cota de canales, 2.402 ha y 3) la superficie potencial máxima, incluyendo en esta última, el área potencial bajo cota de canales, 2.402 ha, y el área máxima sobre cota canales, 644 ha, contabilizando un total de 3.047 ha.

- Para las capacidades de embalse obtenidas anteriormente, se analiza la alternativa de uso para el abastecimiento de agua potable en tres escenarios de evaluación: 1) abastecer el 100% de las demandas de agua potable de las comunas de Codegua y Mostazal 2) abastecer el 100% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua y 3) abastecer el 50% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua. En forma adicional, se considera la posibilidad de generación hidroeléctrica mediante una minicentral a pie de presa.

- **Escenario SCP3**: El escenario SCP3 se genera por la consideración de los siguientes criterios:

- Equivalencia de los derechos de agua asociados a los regantes de la JVECA, con ejercicio de tipo permanente y continuo, obtenidos por la equiparación de la equivalencia otorgada por la Dirección General de Agua al expediente de regularización de un regante perteneciente a la Ribera Sur. El derecho de agua fue otorgado al titular, con nombre Alejandro Anibal Valdivia Reyes, el 18 de junio de 2011. La equivalencia establecida sobre la base de las acciones poseedoras del regante, adscrito a la JVECA y a la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera, ubicado en la Ribera Sur, resulta un valor de 1,1 l/s por cada 1000 acciones. Vale decir que esta equivalencia es únicamente aplicable a la Ribera Sur, esto es debido a la desigualdad del número de acciones con las cuales se constituyeron cada asociación de canalistas. Con esta equivalencia aplicada al total de acciones de la Ribera Sur se alcanza un caudal de 1,25 m^3/s. Los estatutos de la JVECA especifican la distribución del derecho de agua en el 50% del caudal del Estero Codegua para la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera, y el 50% del caudal para la Asociación de Canalistas del Canal Codegua. Aplicando lo suscrito por el Artículo 7 de los Estatutos de la JVECA se obtiene un caudal equivalente de 2,50 m^3/s. Este caudal permanente y continuo se utiliza para estimar el derecho de agua de los regantes pertenecientes a la JVECA en el presente escenario.

- Almacenamiento en el embalse de los derechos de agua consuntivos de ejercicio permanente, asociados a los regantes existentes en el Estero Codegua, cuya titularidad corresponde a las siguientes organizaciones: los derechos de la JVECA, los derechos de la Asociación Canal Cachapoal y los derechos de la Comunidad Ovalle Hörmann.

- Adopción de la curva de caudales ecológicos, obtenida como la envolvente máxima mes a mes entre la curva de caudales ecológicos determinados por los criterios que fija el Decreto N°14 Reglamento para la determinación del caudal ecológico, y la curva de caudales ecológicos otorgados a un derecho de agua de tipo no consuntivos cuyo titular es el Sr. Eric Prenzel Leupolt.

- Determinación de capacidades de embalse para abastecer: 1) la superficie actual de riego, evaluada en 2.151 ha; 2) la superficie potencial bajo cota de canales, 2.402 ha y 3) la superficie potencial máxima, incluyendo en esta última, el área potencial bajo cota de canales, 2.402 ha, y el área máxima sobre cota canales, 644 ha, contabilizando un total de 3.047 ha.

- Para las capacidades de embalse obtenidas anteriormente, se analiza la alternativa de uso para el abastecimiento de agua potable en tres escenarios de evaluación: 1) abastecer el 100% de las demandas de agua potable de las comunas de Codegua y Mostazal 2) abastecer el 100% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua y 3) abastecer el 50% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua. En forma adicional, se considera la posibilidad de generación hidroeléctrica mediante una minicentral a pie de presa.

- **Escenario SCP4**: El escenario SCP4 se genera por la consideración de los siguientes criterios:

  - No considera los derechos de agua existentes en el Estero Codegua, por consiguiente, se establece como volumen posible a almacenar el propio afluente disponible del Estero, luego de descontar el caudal ecológico adoptado para el presente escenario.

  - Adopción de la curva de caudales ecológicos, obtenida como la envolvente máxima mes a mes entre la curva de caudales ecológicos determinados por los criterios que fija el Decreto N°14 Reglamento para la determinación del caudal ecológico, y la curva de caudales ecológicos otorgados a un derecho de agua de tipo no consuntivos cuyo titular es el Sr. Eric Prenzel Leupolt.

  - Determinación de capacidades de embalse para abastecer: 1) la superficie actual de riego, evaluada en 2.151 ha; 2) la superficie potencial bajo cota de canales, 2.402 ha y 3) la superficie potencial máxima, incluyendo en esta última, el área potencial bajo cota de canales, 2.402 ha, y el área máxima sobre cota canales, 644 ha, contabilizando un total de 3.047 ha.

  - Para las capacidades de embalse obtenidas anteriormente, se analiza la alternativa de uso para el abastecimiento de agua potable en tres escenarios de evaluación: 1) abastecer el 100% de las demandas de agua potable de las comunas de Codegua y Mostazal 2) abastecer el 100% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua y 3) abastecer el 50% de la demanda de agua potable de la comuna de Codegua. En forma adicional, se considera la posibilidad de generación hidroeléctrica mediante una minicentral a pie de presa.

Los resultados de cada escenario planteado, así como los análisis efectuados para cada escenario por Situación de Proyecto, entendiendo éste, como las tres situaciones genéricas del Proyecto, se muestran en el acápite 2.6 Análisis de los Resultados Obtenidos del presente capítulo.

2.2 Generalidades

El objetivo del modelo operacional del sistema del Codegua, es el de establecer las hectáreas que serán beneficiadas desde el embalse para diversos escenarios de operación. Es decir, beneficiadas con recursos superficiales.

Para lo anterior se ha identificado y separado en el estudio agroeconómico aquellos sectores beneficiados en la situación actual con agua subterránea, de manera de considerar para la situación futura el uso de recursos solo del tipo superficial. De manera de utilizar en el proyecto los derechos de agua del tipo superficial existentes.

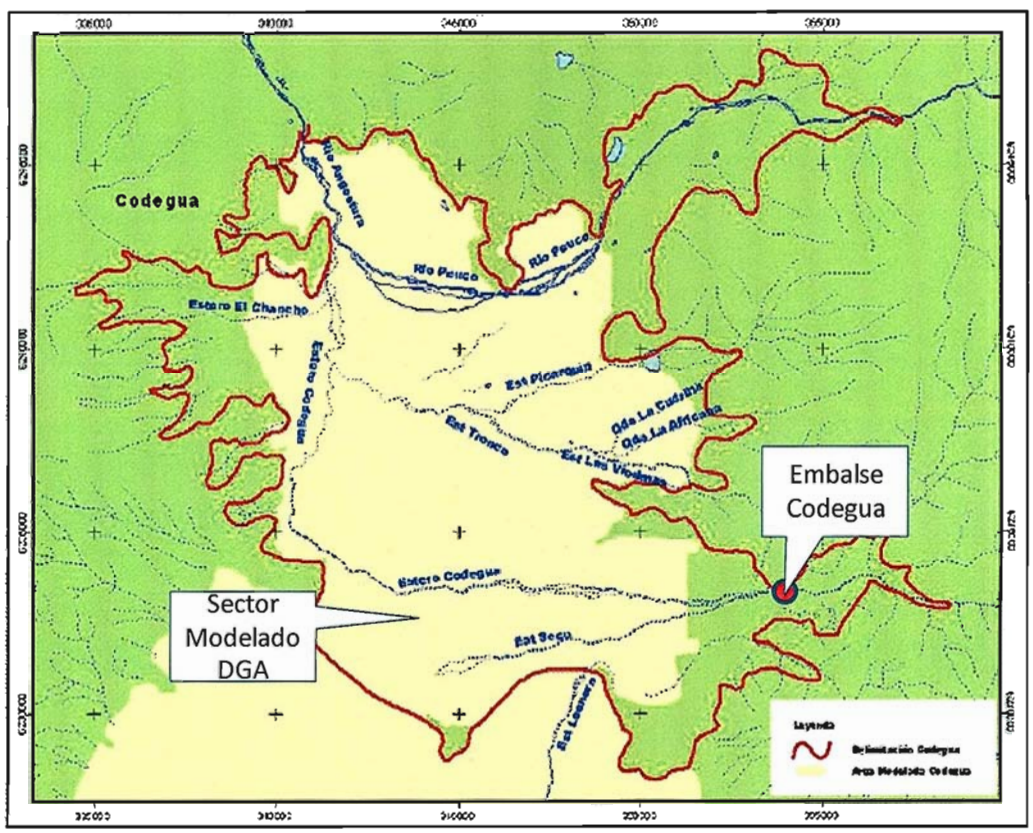
En forma adicional, los recursos provenientes de aguas subterráneas para la zona en estudio son de baja cantidad, destacándose del estudio realizado de derechos de aguas

subterráneas la existencia de un total de 14 derechos existentes en el sector de Codegua, los cuales en su totalidad suman un caudal del orden de 0,9 m^3/s.

Tema importante para efectuar una modelación del acuífero, tiene relación con la información de pozos de muestreo en las cercanías del embalse, los pozos existentes se ubican fuera de los límites del modelo, por lo que la extracción que realizan no se vería reflejada en este. Para lo anterior es necesaria la realización de pruebas con pozos de observación en la zona, las cuales permitirán establecer las características del acuífero.

Desde el punto de vista de las aguas subterráneas, la información existente en la zona, hace referencia al estudio desarrollado por la DGA en el año 2007 "Actualización de la Oferta del Recurso Hídrico Subterráneo en el Sector del Acuífero Codegua, VI Región". La zona modelada en dicho estudio corresponde a la indicada en la figura siguiente.

Figura 2-1 Mapa Ubicación Límites Modelo Acuífero Codegua (DGA, 2007)



Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la figura anterior, la zona modelada se encuentra fuera de los límites del sector de ubicación del embalse Codegua. Siendo necesaria la generación de información adicional cercana al sitio del embalse para realizar una modelación de la interacción acuífero-embalse.

En dicho estudio del año 2007, se señala que en caso de otorgarse la totalidad de los derechos de agua subterráneos solicitados, que el acuífero Codegua presentará problemas

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

de descensos sostenidos en el tiempo y que el volumen embalsado por el acuífero disminuirá en aproximadamente un 20%.

En forma adicional, se señala también que en la actualidad el grado de interacción río acuífero, es del orden de 7,8 l/s que infiltran desde los ríos hacia el acuífero, dato incluido como información de entrada del modelo, apreciándose una baja interacción entre dichos componentes. Sin embargo, hacia el sector ubicado aguas abajo de la ciudad de Codegua, dicha interacción se invierte ya que a la salida del acuífero, la entrega desde el acuífero al río es del orden de 397,5 l/s.

La recomendación en el estudio antes descrito es el de cerrar el acuífero del sector de Codegua, de manera de no otorgar más derechos de agua del tipo subterráneo, debido a que esto provocara la afectación del acuífero y de la interacción acuífero-río hacia aguas abajo.

Para poder realizar un análisis de la capacidad del embalse, se desarrolla el modelo de operación que considera varias variables de entrada, de origen hidrológico, agronómico, además de parámetros específicos definidos para este proyecto (curvas de embalse, derechos de agua, etc.).

El modelo realiza una simulación del embalse a escala mensual, durante un periodo multianual, donde reproduce un balance hídrico considerando el caudal afluente, la demanda requerida y las pérdidas por evaporación.

En términos generales, el cálculo se basa en la siguiente ecuación de balance:

Ecuación 2-1 Expresión Genérica Balance Modelo con Embalse

$$V_k^f = V_k^i + V_k^{af} - V_k^{ev} - V_k^{in} - V_k^r$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

V_k^f = Volumen embalsado al final del mes k

V_k^i = Volumen embalsado al inicio del mes k

V_k^{af} = Volumen afluente al inicio del mes k

V_k^{ev} = Volumen evaporado del embalse en el mes k

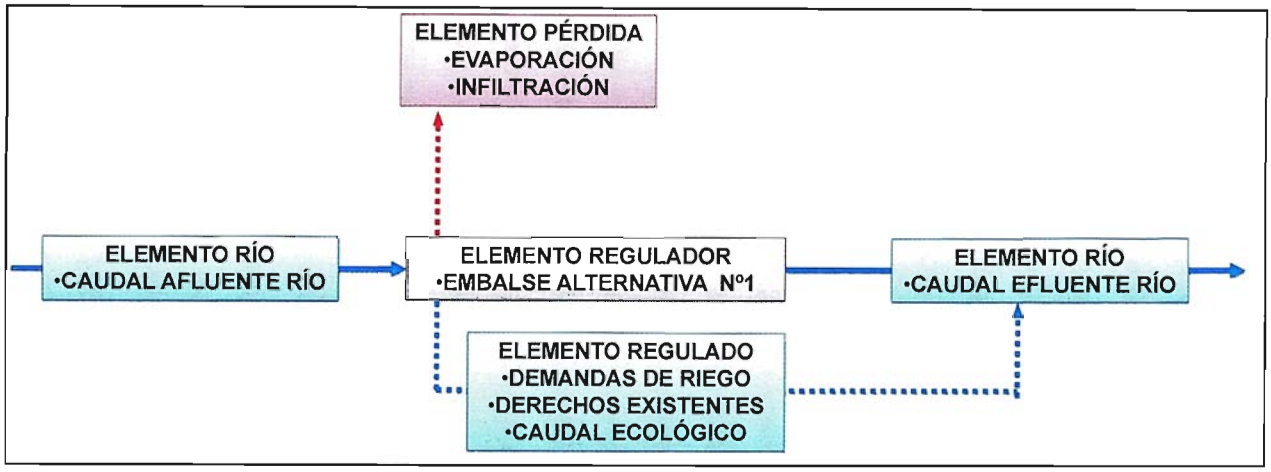
V_k^{in} = Volumen infiltrado del embalse en el mes k

V_k^r = Volumen entregado para riego en el mes k

Para las tres situaciones de Proyecto se simuló un periodo de 51 años hidrológicos, entre el mes de abril de 1960 y el mes de marzo de 2011.

La figura siguiente muestra de manera esquemática los elementos que componen la arquitectura básica del modelo:

Figura 2-2 Esquema Conceptual Modelo del Embalse



Fuente: Elaboración Propia

Cada uno de los elementos integrados en el modelo se describe a continuación:

➢ **Elemento Río**

- **Caudal Afluente y Efluente del Río**

Corresponde a los caudales medios mensuales disponibles de la hidrología de la cuenca del Estero Codegua. Estos datos son obtenidos los Estudios Hidrológicos del Proyecto (véase Informe Etapa N°5, Capítulo N°4). En cuanto al caudal efluente se entiende como tal el caudal que el embalse entrega aguas abajo, ya sea en la imposición de dejar pasar un caudal ecológico y un caudal de derechos de terceros aguas abajo, y cuando corresponda la entrega a los caudales de riego según la curva de demanda.

➢ **Elemento Regulado**

- **Derechos Existentes:**

Corresponde a los derechos de agua existentes en la zona de emplazamiento del embalse y que deben respetarse, por encontrarse otorgados a la fecha de hoy. Una descripción de estos derechos se encuentra en el epígrafe correspondiente a los derechos de agua, destacándose los derechos consuntivos, de ejercicio permanente y eventual, cuya titularidad corresponden a las siguientes organizaciones: los derechos de los regantes adscritos a la JVECA, los derechos de la Comunidad Ovalle-Hörmann y los derechos de la Asociación del Canal Cachapoal sobre el Estero Codegua. Estos últimos presentan el derecho de ejercicio permanente. Además, existe un derecho de ejercicio eventual, inscrito a la Asociación de Canalistas del Canal Lucano.Todos estos derechos se almacenarán en el embalse, para posteriormente confrontar el volumen almacenado con las demandas estimadas por el Estudio Agroeconómico para la totalidad del área potencial del proyecto (3.047 ha aproximadamente). El motivo de incluir estos derechos de regantes en el embalse es porque se tiene conocimiento

en antecedentes del Estudio (Río Maipo Segunda Sección. Catastro de Usuarios, DOH, 1982) que ciertos predios de la Ribera Norte son regados con aportes de los canales Cachapoal, perteneciente a la Asociación del Canal Cachapoal y del canal Lucano, perteneciente a la Asociación de Canalistas del Canal Lucano. Los derechos que poseen las organizaciones no vinculadas a la JVECA sobre el Estero Codegua son derechos de regantes que utilizan los recursos del Estero Codegua para beneficiar hectáreas incluidas en el área de estudio, por lo tanto, deben ser considerados como beneficiarios directos del proyecto de embalse.

- **Caudal Ecológico:**

Corresponde al caudal que deberá dejarse para mantener las condiciones medio ambientales del Estero Codegua. En este caso se ha seleccionado como valor nominalla envolvente máxima mes a mes entre la curva de caudales ecológicos determinados por los criterios que fija el Decreto N°14 Reglamento para la determinación del caudal ecológico (Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 30 de julio de 2013), y la curva de caudales ecológicos otorgados a un derecho de agua de tipo no consuntivos cuyo titular es el Sr. Eric PrenzelLeupolt.

- **Demandas de Riego:**

Corresponden a las demandas que se realizan al embalse desde la zona de riego, estas demandas fueron determinadas mediante el Estudio Agroeconómico del proyecto, realizado en esta consultoría. Habiendo disponibilidad de agua de parte del embalse, estas demandas serán abastecidas.

➢ **Elemento Regulador**

- **Embalse Alternativa N°1:**

Corresponde a la obra física que será construida en el río para almacenar los derechos de agua existentes en poder de los regantes. No se puede almacenar mayor cantidad de agua que la dada por los derechos de los regantes.

➢ **Elemento Pérdida**

- **Evaporación:**

Corresponden alaspérdidas de agua en el embalse, debido a la evaporación por radiación en el área de inundación del embalse. Estos son descuentos que se realizan en el volumen útil almacenado.

- **Infiltración:**

Corresponden a las pérdidas de agua en el embalse, debido a la infiltración por el estrato permeable de las fundaciones del embalse. Estos son descuentos que se realizan en el volumen útil almacenado.

2.3 Datos de Entrada

El modelo requiere de un conjunto de datos de entrada que permite definir las características principales de la operación del mismo. A continuación se describe brevemente cada una de ellas.

1. Caudales Medios Mensuales

Los caudales afluentes al modelo se ingresan a través de un botón denominado "Cambiar Hidrología Cuenca Estero Codegua" en la pestaña de "USUARIO". La serie de caudales medios en la cuenca aportante al embalse han sido determinados en los Estudios Hidrológicos de la presente consultoría (véase Etapa N°5, Capítulo N°4).

Todos los caudales se recogen en la Tabla 2-1:

Tabla 2-1 Caudales Medios Mensuales Estero Codegua, Sector Embalse Alternativa N°1

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
1960/61	1,44	1,53	3,49	2,70	2,57	2,51	4,50	7,35	4,38	1,95	1,45	1,72
1961/62	1,57	1,46	2,55	1,72	2,20	1,96	2,39	3,56	2,58	1,45	1,70	1,76
1962/63	1,68	1,74	2,59	2,00	1,92	1,76	3,48	6,32	4,10	2,64	1,84	1,57
1963/64	2,11	2,08	2,14	2,54	5,13	6,20	8,90	8,42	17,34	7,95	2,18	2,56
1964/65	1,98	2,00	1,94	1,94	1,90	1,87	1,61	1,63	1,59	1,22	0,55	0,46
1965/66	1,39	1,74	1,66	1,18	8,41	8,80	7,29	12,76	7,29	4,38	2,49	1,93
1966/67	1,57	1,35	1,68	1,48	1,72	2,42	3,96	9,21	3,96	1,66	1,34	1,03
1967/68	1,26	1,29	2,09	2,00	1,48	1,48	1,44	1,26	1,05	0,90	0,94	0,86
1968/69	0,87	0,85	0,89	0,87	0,85	0,85	0,69	0,63	0,71	0,59	0,54	0,54
1969/70	0,59	0,70	0,81	0,54	0,68	0,70	0,50	1,01	0,92	0,67	0,52	0,54
1970/71	0,99	1,17	1,25	1,21	1,58	1,72	3,09	6,21	3,93	3,59	2,57	2,24
1971/72	1,63	1,75	2,21	2,17	2,17	2,35	2,84	4,12	3,24	1,90	1,36	1,18
1972/73	6,97	7,48	9,49	9,28	9,28	10,08	12,15	17,66	13,90	8,14	5,82	5,08
1973/74	0,81	0,87	1,10	1,08	1,08	1,17	1,41	2,05	1,61	0,94	0,67	0,59
1974/75	1,81	1,95	2,47	2,41	2,41	2,62	3,16	4,59	3,61	2,12	1,51	1,32
1975/76	0,92	0,99	1,25	1,23	1,23	1,33	1,61	2,33	1,84	1,08	0,77	0,67
1976/77	0,70	0,75	0,95	0,93	0,93	1,01	1,22	1,77	1,39	0,82	0,58	0,51
1977/78	3,59	3,85	4,88	4,78	4,78	5,19	6,26	9,09	7,15	4,19	3,00	2,61
1978/79	5,08	5,45	6,91	6,76	6,76	7,35	8,86	12,87	10,13	5,93	4,24	3,70
1979/80	1,83	1,97	2,50	2,44	2,44	2,65	3,20	4,65	3,66	2,14	1,53	1,34
1980/81	3,13	3,36	4,26	4,16	4,16	4,52	5,45	7,92	6,24	3,65	2,61	2,28
1981/82	1,62	1,74	2,20	2,15	2,46	2,15	2,31	3,09	2,00	1,42	0,98	1,11
1982/83	1,26	1,90	20,18	23,84	8,06	9,00	10,66	16,50	22,28	13,97	6,64	3,90
1983/84	3,53	3,07	2,88	4,29	3,60	3,62	6,85	8,86	7,46	3,62	2,62	2,22
1984/85	2,24	2,24	2,16	5,51	3,51	4,75	7,94	8,11	11,02	5,68	2,58	2,53
1985/86	2,48	2,27	2,09	2,38	2,18	1,79	1,95	2,81	1,74	1,09	0,88	0,82
1986/87	0,96	1,18	9,83	3,49	2,57	3,18	5,22	8,31	9,47	3,22	1,74	2,30
1987/88	1,96	2,16	4,75	17,61	13,90	8,04	8,99	17,87	18,35	10,93	5,44	3,69
1988/89	3,42	3,05	2,64	2,46	2,57	2,18	2,37	2,53	1,74	1,34	1,21	0,75
1989/90	1,39	1,63	1,42	1,37	3,86	3,70	4,54	7,06	3,79	2,01	1,59	1,26

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
1990/91	1,42	1,37	1,13	1,13	1,05	1,76	2,24	2,30	1,40	0,94	0,80	0,77
1991/92	0,94	2,33	2,44	5,80	3,27	6,01	5,32	9,76	7,85	4,65	2,53	1,74
1992/93	1,90	2,72	4,49	3,70	3,25	3,99	6,05	7,83	5,63	3,31	2,12	1,76
1993/94	2,46	6,93	3,79	2,99	2,51	2,66	3,52	4,48	3,54	2,14	1,57	1,32
1994/95	1,50	1,57	1,53	2,18	2,35	2,90	3,46	5,42	3,18	1,82	1,36	1,15
1995/96	1,29	1,35	1,46	1,31	1,33	2,00	2,22	2,87	1,61	1,05	0,80	0,84
1996/97	1,11	1,02	0,89	1,00	0,78	0,81	0,84	0,75	0,54	0,52	0,52	0,57
1997/98	0,61	0,76	4,97	3,20	5,32	7,39	6,41	10,18	14,91	9,87	4,75	1,76
1998/99	2,31	2,24	2,24	1,81	1,53	1,48	0,98	1,19	0,86	0,86	1,26	1,13
1999/00	1,42	1,00	0,59	0,61	1,61	3,16	4,10	4,75	2,51	2,09	1,72	1,44
2000/01	1,68	1,44	3,75	4,51	2,68	3,60	6,70	8,73	9,70	3,52	2,07	1,38
2001/02	0,72	1,35	1,31	2,79	3,36	3,05	4,71	6,83	6,60	2,24	1,66	1,49
2002/03	1,74	2,92	7,02	2,46	6,45	4,64	6,07	10,45	9,78	6,14	3,81	2,41
2003/04	3,22	2,09	2,48	2,31	1,46	1,46	2,83	4,02	2,14	1,34	1,15	1,05
2004/05	1,14	1,22	1,06	1,32	1,62	2,08	1,97	3,25	2,38	1,57	1,30	1,46
2005/06	1,83	1,90	4,53	2,24	4,31	5,29	5,40	10,32	9,30	5,34	2,64	2,03
2006/07	2,18	2,16	2,18	5,19	2,66	2,51	4,73	8,25	6,39	3,14	1,91	1,63
2007/08	2,03	1,96	1,87	1,72	2,38	2,40	2,58	3,20	2,33	1,61	1,44	1,53
2008/09	1,70	4,01	4,55	2,29	4,68	3,62	4,86	9,26	5,28	2,64	2,16	2,07
2009/10	1,96	1,83	1,87	1,81	1,90	3,60	2,93	4,38	4,50	2,41	2,07	2,22
2010/11	2,31	2,29	2,33	2,42	2,35	2,38	2,39	3,10	2,22	1,74	1,45	1,34

Fuente: Elaboración Propia

2. Derechos de Agua

Los derechos de agua que se han considerado en el modelo bajo la consigna de poder ser almacenados, corresponden a los otorgados a la Comunidad Ovalle-Hörmann, a la Asociación del Canal Cachapoal, los cuales son derechos consuntivos de ejercicio permanente, y el otorgado a la Asociación de Canalistas del Canal Lucano, de ejercicio eventual.

A continuación se enumeran los derechos de agua otorgados que interactúan en el balance que realiza el modelo, de tal forma que estos derechos se almacenarán en el embalse, siendo captados en la cantidad máxima determinada por su expediente, y en una cantidad menor, cuando el afluente disponible (tras dejar pasar el caudal ecológico) sea menor que la suma del cómputo de derechos , en cuyo caso la cantidad de derechos aplicable a cada

expediente será la correspondiente de aplicar un reparto alícuota (proporción), en función de la cantidad de derechos de agua existentes en el Estero Codegua, al afluente disponible.

- **Derechos Consuntivos Permanentes:**

  - Derecho C/P/C (Consuntivo, Permanente y Continuo) otorgado a la Comunidad Ovalle Hörmann. con fecha 9 de marzo del año 1954. El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-2 Caudales Otorgados Comunidad Ovalle Hörmann

Comunidad Ovalle Hörmann C, P y C	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	0,12
Febrero	0,12
Marzo	0,12
Abril	0,12
Mayo	0,12
Junio	0,12
Julio	0,12
Agosto	0,12
Septiembre	0,12
Octubre	0,12
Noviembre	0,12
Diciembre	0,12

Fuente: Elaboración Propia

  - Derecho C/P/D (Consuntivo, Permanente y Discontinuo) otorgado a la Asociación del Canal Cachapoal con fecha 15 de enero del año 2005. El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-3 Caudales Otorgados Asociación del Canal Cachapoal

Asociación del Canal Cachapoal C, P y D	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	0,00

Asociación del Canal Cachapoal C, P y D	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Junio	0,00
Julio	0,00
Agosto	0,65
Septiembre	0,65
Octubre	0,65
Noviembre	0,65
Diciembre	0,65

Fuente: Elaboración Propia

- **Derechos No Consuntivos Permanentes:**

  - Derecho NC/P/C (No consuntivo, Permanente y Continuo) otorgado al Sr. Eric PrenzelLeupoltcon fecha 9 de noviembre del año 2011.El punto de restitución se encuentra ubicado en el interior de la zona de inundación del embalse. Dado que no se produce un "bypass" de recursos hídricos entre agua arriba y aguas abajo del embalse, no se afectala simulación de la operación del embalse.El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-4 Caudales Otorgados Eric PrenzelLeupolt (NC, P y C)

Eric PrenzelLeupolt NC, P y C	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	0,80
Febrero	0,80
Marzo	0,80
Abril	0,76
Mayo	0,48
Junio	0,40
Julio	0,40
Agosto	0,45
Septiembre	0,47
Octubre	0,80
Noviembre	0,80
Diciembre	0,80

Fuente: Elaboración Propia

  - Derecho NC/P/D(No consuntivo, Permanente y Discontinuo) otorgado al Sr. Eric PrenzelLeupoltcon fecha 19 de noviembre del año 2011. El punto de

restitución se encuentra ubicado en el interior de la zona de inundación del embalse. Dado que no se produce un "bypass" de los recursos hídricos entre agua arriba y aguas abajo del embalse, no se afecta la simulación de la operación del embalse. El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-5 Caudales Otorgados Eric PrenzelLeupolt (NC, P y D)

Eric PrenzelLeupolt NC, P y D	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	1,32
Febrero	1,08
Marzo	0,30
Abril	0,00
Mayo	0,00
Junio	0,00
Julio	0,00
Agosto	0,00
Septiembre	0,00
Octubre	0,00
Noviembre	0,10
Diciembre	0,83

Fuente: Elaboración Propia

- **Derechos Consuntivos Eventuales:**

  - Derecho C/E/D (Consuntivo, Eventual y Discontinuo) otorgado a la Asociación de Canalistas del Canal Lucano, con fecha de 9 de enero de 2007. Este derecho se suscribe en sentencia definitiva dictaminada por el Segundo Juzgado Civil de Rancagua, en autos sobre regularización de derechos de aprovechamiento de aguas en virtud del Artículo 2° Transitorio del Código de Aguas. El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-6 Caudales Otorgados Asociación del Canalistas del Canal Lucano

Asociación de Canalistas del Canal Lucano C, E y D	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	0,00
Junio	0,00
Julio	0,00
Agosto	0,65
Septiembre	0,65
Octubre	0,65
Noviembre	0,65
Diciembre	0,65

Fuente: Elaboración Propia

- **Derechos No Consuntivos Eventuales:**

  - Derecho NC/E/D (No consuntivo, Eventual y Discontinuo) otorgado al Sr. Eric PrenzelLeupolt con fecha 9 de noviembre del año 2011. El punto de restitución se encuentra ubicado en el interior de la zona de inundación del embalse. Dado que no se produce un "bypass" de recursos hídricos entre agua arriba y aguas abajo del embalse, no se afecta la simulación de la operación del embalse. El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-7 Caudales Otorgados Eric PrenzelLeupolt (NC, E y D)

Eric PrenzelLeupolt NC, E y D	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,04
Mayo	0,30
Junio	0,16
Julio	0,20
Agosto	0,26
Septiembre	0,33

Eric PrenzelLeupolt NC, E y D	
Octubre	0,33
Noviembre	0,00
Diciembre	0,00

Fuente: Elaboración Propia

- Derecho NC/E/D (No consuntivo, Eventual y Discontinuo) otorgado al Sr. Eric PrenzelLeupolt con fecha 19 de noviembre del año 2011. El punto de restitución se encuentra ubicado en el interior de la zona de inundación del embalse. Dado que no se produce un "bypass" de recursos hídricos entre agua arriba y aguas abajo del embalse, no se afecta la simulación de la operación del embalse. El caudal otorgado se distribuye mensualmente como se muestra a continuación:

Tabla 2-8 Caudales Otorgados Eric PrenzelLeupolt (NC, E y D)

Eric PrenzelLeupolt NC, E y D	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	2,22
Febrero	1,68
Marzo	0,87
Abril	0,57
Mayo	0,00
Junio	0,00
Julio	0,00
Agosto	0,00
Septiembre	0,00
Octubre	0,24
Noviembre	1,19
Diciembre	2,49

Fuente: Elaboración Propia

Los derechos consuntivos permanentes enumerados anteriormente son aquellos derechos que se almacenarán en los escenarios definidos como SCP1, SCP2 y SCP3. Para el caso del derecho consuntivo eventual de la Asociación de Canalistas del Canal Lucano se utilizará en el escenario nombrado como SCP4.

Un tema importante por resolver tiene relación con la equivalencia del derecho de agua consuntivo permanente y continuo en poder de la JVECA el cual en la actualidad tiene unidades de acciones, faltando su transformación a unidades volumétricas por tiempo.

Para abordar este análisis se plantearon dos escenarios que definen diferentes equivalencias de acciones de los derechos de regantes inscritos a la JVECA.

Para el escenario denominado SCP3, a partir de lo desarrollado en la Etapa 2 de la presente consultoría, se estableció una equivalencia de 1,1 l/s por cada1000 acciones. Esta cifra resulta de tomar como base el derecho concedido por la DGA al Sr.Alejandro Aníbal Valdivia Reyes, con fecha de 18 de junio de 2011. Este expediente de regulación otorgó una cantidad de caudal permanente y continuo de 21,32 l/s distribuido constante a lo largo de los 12 meses del año. El titular del derecho se tiene constancia mediante el listado de regantes de la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera, en la última versión actualizada, proporcionada por los mandatarios de la Asociación, que es un regante adscrito a la Ribera Sur. El propio listado actualizado proporciona la cantidad de acciones poseedoras por cada regante, para el titular en cuestión, el valor alcanza las 19.600 acciones de un total de 1.147.936 acciones. Asumiendo el caudal otorgado por la DGA para el Sr. Alejandro Aníbal Valdivia, 21,32 l/s repartido entre la cantidad de acciones, 19.600 se obtiene una equivalencia de 0,0011 l/s por acción. Para transformar la equivalencia transformando la equivalencia por cada 1.000 acciones se establece una equivalencia de 1,1 l/s por cada 1.000 acciones. Vale decir que esta equivalencia es válida exclusivamente para los regantes asociados a la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera (Ribera Sur). Este hecho se genera por la existencia de un número desigual de acciones entre ambas riberas desde la constitución de las mismas. Los estatutos de la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera conciertan un número total de acciones de 1.107.136 acciones. A lo largo de los años, luego de producirse compraventas de predios junto con sus derechos, la cantidad de acciones aumento hasta el valor actual de 1.148.936 acciones. Este valor apuntado en el presente Estudio es suministrado por los dirigentes de la mencionada agrupación. En este sentido, el caudal equivalente para la Ribera Sur con la equivalencia antes calculada y las acciones a fecha,asciende a un valor de 1,25 m^3/s. Si bien, en el propio estatuto de la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera estipulan la división del caudal del Estero Codegua en 50% para cada Ribera o Asociación de Canalistas. Además, los mencionados estatutos expresan expeditamente que el Estero Codegua se divide en 20 partes, 10 de las cuales se atribuyen a la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera y otras 10 se atribuyen a la Asociación de Canalistas del Canal Codegua.

Sobre la bases legales de las agrupaciones antes mencionadas, la distribución del recurso en el Estero Codegua determina que para este escenario se asuma un caudal equivalente de 2,50 m^3/s, o lo que es lo mismo, 1,25 m^3/s para cada Ribera constituyente del Estero. Es pertinente mencionar en este punto que el presidente de la JVECA y los dirigentes de las asociaciones de canalistas, en conversaciones mantenidas con la Consultora, informaban de una cifra de caudal extraído históricamente del orden de los 1,25 m^3/s para cada ribera, respectivamente.

Luego de tomar en consideración la estimación de la equivalencia para la Ribera Sur en base al derecho otorgado por la DGA y estimar la cantidad de 2,50 m^3/s como derecho permanente y continuo en unidades de volumen por tiempo para la JVECA, la Consultora comunicó esta estimación al Presidente de la JVECA y los presidentes de las asociaciones, lo cuales, validaron el resultado estimado para la utilización en el desarrollo de la consultoría.

El escenario nombrado como SCP1 es resultado de plantear la equivalencia de los derechos en base a los criterios de otorgamiento que definen el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos (DGA, 2008). Para ello, se analizó la disponibilidad del recurso hídrico tomando los caudales de probabilidad de excedencia 85% y descontado estos valores por los derechos consuntivos y no consuntivos permanentes (Comunidad Ovalle Hörmann, Asociación del Canal Cachapoal y Eric Prenzel Leupolt) existentes en el Estero Codegua y el caudal ecológico adoptado para el escenario contemplado. Este análisis arrojó la siguiente distribución de caudales mensuales, y que por lo tanto serán asumidos como derechos permanentes y continuos asociados a la JVECA en el escenario SCP1:

Tabla 2-9 Equivalencia Derecho Permanente JVECA en base al Caudal 85% de Probabilidad de Excedencia

Junta de Vigilancia Estero Codegua y Afluentes Q85%PE	
Mes	**Caudal (m3/s)**
Enero	0,35
Febrero	0,37
Marzo	0,36
Abril	0,54
Mayo	0,57
Junio	0,53
Julio	0,47
Agosto	0,00
Septiembre	0,10
Octubre	0,34
Noviembre	0,66
Diciembre	0,21

Fuente: Elaboración Propia

Para el caso planteado en el escenario SCP2, se supondrá que el embalse almacenará los derechos consuntivos permanentes de los regantes JVECA, con la disponibilidad del 85% de probabilidad de excedencia (ver Tabla 2-9), los derechos consuntivos y no consuntivos permanentes otorgados a los regantes no pertenecientes a la JVECA (COH, ACC y Eric Prenzel) y los derechos consuntivos y no consuntivos eventuales existentes en la cuenca, siendo estos los correspondientes a la Asociación de Canalistas del Canal Cachapoal, el Sr. Eric Prenzel Leupolt, y por otro lado, aquellos derechos de ejercicio eventual consuntivo, resultado de analizar la disponibilidad del caudal 5% de probabilidad de excedencia, y descontar los derechos consuntivos y no consuntivos permanentes y eventuales de la cuenca (JVECA85%PE, COH, ACC, ACL y 4 Eric Prenzel Leupolt) y el caudal ecológico adoptado para el escenario contemplado. La distribución del derecho en unidades de volumen por tiempo a escala mensual se muestra a continuación:

Tabla 2-10 Equivalencia Derecho Eventual JVECA en base al Caudal 5% de Probabilidad de Excedencia

Junta de Vigilancia Estero Codegua y Afluentes Q5%PE	
Mes	**Caudal (m^3/s)**
Enero	5,62
Febrero	2,13
Marzo	1,87
Abril	2,38
Mayo	3,27
Junio	7,13
Julio	7,94
Agosto	5,74
Septiembre	5,44
Octubre	6,86
Noviembre	11,39
Diciembre	11,55

Fuente: Elaboración Propia

Esta información se ingresa por medio del botón, ubicado en la pestaña de "USUARIO", con etiqueta "Ingresar Derechos de Agua".

Sobre los antecedentes levantados en etapas anteriores se tiene constancia de que los derechos de aprovechamiento de agua de naturaleza superficial, identificados en el presente Estudio, presentan usos exclusivamente para riego. Es por esto que para la modelación de la cuenca del Estero Codegua no se considerarán la existencia de ningún derecho de terceros de naturaleza superficial.

De forma complementaria, se solicitaron a la DGA los derechos de aprovechamiento de agua de naturaleza subterránea existentes en la cuenca del Estero Codegua. Dentro del listado de derechos subterráneos, es pertinente señalar dos derechos otorgados a la empresa Colbun, S.A, con fecha de 30 de agosto de 2011, cuya titularidad de los derechos es la empresa propietaria de la Central Termoeléctrica La Candelaria, ubicada en el sector del mismo nombre y a una distancia aproximada de 2 km aguas abajo del embalse proyectado. Esta demanda de uso industrial, por su naturaleza subterránea, no afecta al balance de tipo superficial, establecido para el algoritmo operativo del modelo de simulación del Estero Codegua.

3. Caudal Ecológico

Se requiere el ingreso al modelo del caudal ecológico que es requerido preservar en cada mes, el cual se debe dejar escurrir en la medida que éste se encuentre disponible. Para efectos de implementar la simulación se considerará como caudal ecológico, el caudal determinado por la envolvente de caudales máximos, comparados mes a mes, entre la curva obtenida en base los criterios establecidos en el Decreto N°14. Reglamento para la determinación del caudal ecológico (Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 30

de Julio de 2013, Artículo 3º, Puntos a. y b); y la curva de caudales ecológicos definidos para el derecho de tipo no consuntivo otorgado al Sr. Eric Prenzel Leupolt.

Es pertinente señalar en este punto que el modelo permite elegir la entrada del caudal ecológico en 4 opciones disponibles: 0) No considera caudal ecológico. 1) Caudal ecológico asumido por el máximo de la serie de caudales ecológicos calculados para los derechos de carácter no consuntivo, en ejercicio permanente y eventual, otorgados por la D.G.A a Eric PrenzelLeupolt. 2) Caudal ecológico determinado según el Decreto N. 3) Envolvente máxima entre la opción 1 y 2. 4) Caudal ecológico determinado por los lineamientos establecidos en el Manual de Normas y Procedimientos para Administración de los Recursos Hídricos (Dirección General de Aguas, 2008).

Tabla 2-11 Caudal Ecológico según Derechos de Agua Eric Prenzel Leupolt

Mes	Caudal (m^3/s)
Abr	0,34
May	0,34
Jun	0,34
Jul	0,34
Ago	0,34
Sep	0,34
Oct	0,34
Nov	0,34
Dic	0,34
Ene	0,34
Feb	0,34
Mar	0,34

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-12Caudal Ecológico según Decreto N°14

Mes	Caudal (m^3/s)
Abr	0,35
May	0,42
Jun	0,60
Jul	0,62
Ago	0,64
Sep	0,65
Oct	0,65
Nov	0,65
Dic	0,65
Ene	0,61
Feb	0,39
Mar	0,31

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-13 Caudal Ecológico según Envolvente Máxima entre Decreto N°14 y Eric PrenzelLeupolt

Mes	Caudal (m^3/s)
Abr	0,35
May	0,42
Jun	0,60
Jul	0,62
Ago	0,64
Sep	0,65
Oct	0,65
Nov	0,65
Dic	0,65
Ene	0,61
Feb	0,39
Mar	0,34

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-14 Caudal Ecológico determinado por el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos (DGA, 2008)

Mes	Caudal (m^3/s)
Abr	0,37
May	0,42
Jun	0,43
Jul	0,43
Ago	0,46
Sep	0,48
Oct	0,52
Nov	0,56
Dic	0,43
Ene	0,34
Feb	0,29
Mar	0,28

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, los requerimientos que debe satisfacer el caudal ecológico deben ajustarse según las conclusiones arrojadas por el Estudio de Impacto Ambiental, por lo tanto, los valores presentados en este informe deben ser validados o corregidos en la Etapa de Factibilidad, con la información del estudio ambiental.

El caudal ecológico es ingresado en la pantalla de "USUARIO" por medio del botón "Cambiar Caudales Ecológicos Cuenca Estero Codegua".

4. Evaporación Mensual

En la actualidad existen en la zona solo 2 estaciones que miden evaporación, la estación meteorológica Popeta, que cuenta con registros entre 1971 y 1975, y la estación meteorológica Rengo, que cuenta con registros entre 1971 y 1998. Dichos registros se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 2-15 Tasa Evaporación Mensual Rengo

Mes	mm	m
Abr	63,8	0,0638
May	32,9	0,0329
Jun	17,4	0,0174
Jul	17,2	0,0172
Ago	29,2	0,0292
Sep	50,5	0,0505
Oct	89	0,089
Nov	123,3	0,1233
Dic	174,9	0,1749
Ene	189,4	0,1894
Feb	152,4	0,1524
Mar	117,7	0,1177

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-16 Tasa Evaporación Mensual Popeta

Mes	mm	m
Abr	78,8	0,0788
May	35,2	0,0352
Jun	21,8	0,0218
Jul	18,9	0,0189
Ago	18,4	0,0184
Sep	43	0,043
Oct	71,4	0,0714
Nov	116	0,116
Dic	152	0,152
Ene	196,9	0,1969
Feb	161,6	0,1616
Mar	123,5	0,1235

Fuente: Elaboración Propia

La estación de Rengo presenta 17 años de estadística y la estación Popeta solo 5 años, estas estaciones tienen una diferencia en sus valores del orden del 7%.

Según el estudio Balance Hídrico de Chile la evaporación promedio anual en la zona es 1566 mm (Balance Hídrico Nacional, DGA, 1987, 18 pp). Este valor se distribuyó según la variación de la evapotranspiración en el área, obtenida del Atlas Agroclimático (Atlas Agroclimático de Chile, VI Región, Fernando Santibañez Q., Juan Manuel Uribe M., Marcos Vicencio V., Universidad de Chile, Laboratorio de Agroclimatología, Santiago, 1990).

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos de la evaporación promedio mes a mes en la cubeta del embalse.

Tabla 2-17 Evaporación Promedio Mensual Adoptada para la Cubeta del Embalse

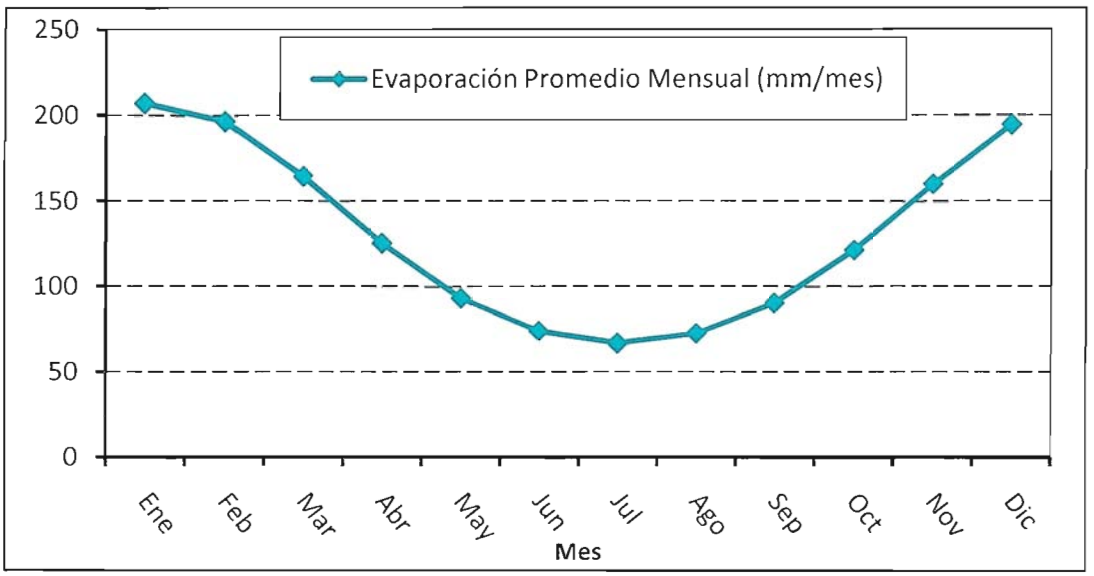
Mes	Evap.
Ene	206,70
Feb	196,50
Mar	164,40
Abr	125,30
May	93,30
Jun	73,90
Jul	67,10
Ago	72,70
Sep	90,50
Oct	121,10
Nov	160,10
Dic	194,40

Fuente: Elaboración Propia

Debido a que las tasas obtenidas utilizando los datos aportados por el Balance Hídrico Nacional (DGA, 1987) y el Atlas Agroclimático (Universidad de Chile, Laboratorio de Agroclimatología, Santiago, 1990) presentan cifras mayores a las indicadas por la estadística de las estaciones de Popeta y Rengo, se han adoptado para el estudio, porque se consideran desde el punto de vista de la seguridad.

Con los valores mostrados en la Tabla 2-17 se grafica la curva de evaporación mensual adoptada en el modelo, tal como se muestra a continuación:

Figura 2-3 Gráfico Tasas Evaporación Promedio Mensual Cubeta de Embalse



Fuente: Elaboración Propia

Las tasas de evaporación son ingresadas para en el modelo a través del botón "Ingresar Tasas de Evaporación" ubicado en la pantalla "USUARIO".

La Evaporación del embalse se calcula mensualmente a partir de las tasas mostradas en la Tabla 2-17, multiplicando el valor por la superficie promedio al inicio y al final del mes del espejo de agua, con la expresión que sigue:

Ecuación 2-2 Volumen Evaporado Embalse en el Mes k

$$V_k^{ev} = \frac{E_k \cdot (S_k^f + S_k^i)}{2000}$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

V_k^{ev} = Volumen evaporado del embalse en el mes k, m^3

E_k = Tasa Evaporación Promedio Mensual en el mes k, mm

S_k^f = Superficie del Espejo del agua al final del mes k, m^2

S_k^i= Superficie del Espejo del agua al inicio del mes k, m^2

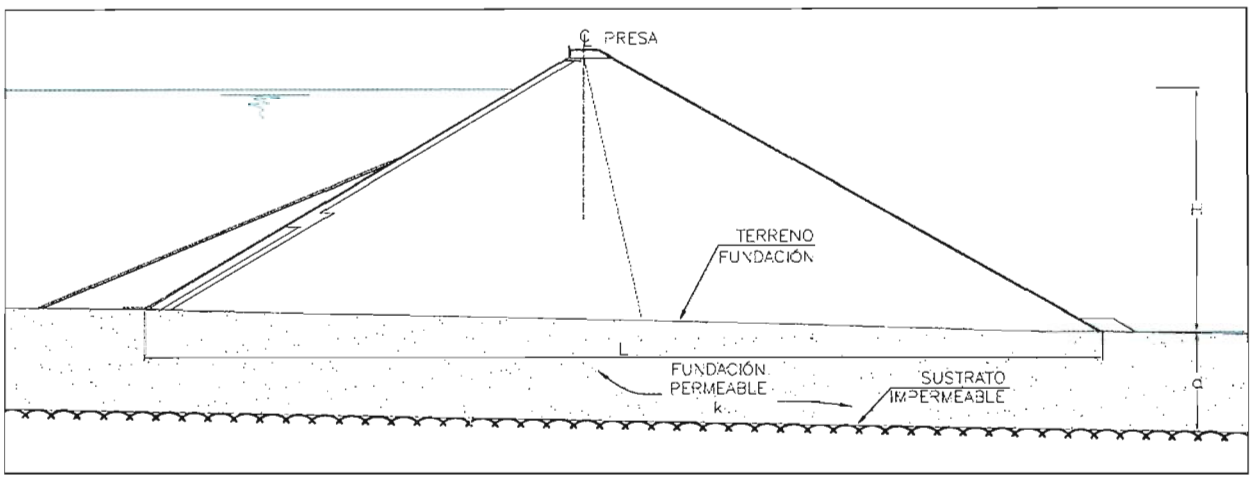
Se debe considerar que usualmente la evaporación presente en un embalse o lago es inferior a la registrada en una medición de bandeja, representando aproximadamente un 70% de ésta. Sin embargo aplicando un criterio conservador, en este caso se desestimó esta consideración, asumiendo que la evaporación del embalse es equivalente a la registrada en la estaciones de medición.

5. Infiltración en las Fundaciones

Un factor no menor en la cuantificación de las pérdidas de un embalse se corresponde con el volumen infiltrado por el estrato semipermeable o permeable que hace las veces de fundaciones del muro de presa, como es el caso del Embalse Alternativa Nº1.

La forma de evaluar los caudales de infiltración por la fundación de la presa se basa en aplicar la ecuación de Darcy para el esquema mostrado a continuación.

Figura 2-4 Esquema Variables Infiltración Fundación Presa



Fuente: Elaboración Propia

La ecuación de Darcy determina la velocidad del flujo que atraviesa un suelo saturado en función de la permeabilidad de dicho suelo y el gradiente hidráulico al que se encuentra sometido, si aplicamos la ecuación de continuidad a la sección perpendicular en dirección del flujo, la ecuación se expresaría de la siguiente forma:

Ecuación 2-3 Ecuación de Darcy para el Cálculo del Caudal de Infiltración

$$\boldsymbol{Q = k \cdot i \cdot A}$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

Q = Caudal infiltrado en la sección perpendicular al flujo, m^3/s

k = Permeabilidad del Suelo, cm/s

i = Gradiente hidráulico, m/m, a su vez: $i = \frac{H_k^f + H_k^i}{L}$ con:

H_k^f = Nivel del agua en el embalse al final del mes, k

H_k^i = Nivel del agua en el embalse al inicio del mes, k

L = Longitud basal de presa, m

A = Área de infiltración, m^2, a su vez: $A = \frac{d \cdot B}{2}$ con:

d = Profundidad hasta el sustrato impermeable, m

B = Ancho basal de la presa, m

Finalmente el volumen infiltrado por la fundación de la presa para el mes dado se determina de la siguiente forma:

Ecuación 2-4 Ecuación de Darcy para el Cálculo del Caudal de Infiltración

$$V_k^{in} = \frac{k}{100} \cdot \frac{H_k^f + H_k^i}{L} \cdot \frac{d \cdot B}{2} \cdot 30 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

V_k^{in} = Volumen infiltrado del embalse en el mes k, m^3

Los parámetros adoptados para la evaluación de los volúmenes infiltrados en el modelo se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 2-18 Parámetros Adoptados para el Cálculo Infiltración Fundación Presa

Permeabilidad Fundación(*) (cm/s	k	2,56E-04
Ancho Basal Presa (m)	L	209
Prof. A Sustrato Impermeable (m)	d	22
Longitud Basal Presa (m)	B	196
Área de Infiltración (m^2)	A	2.152

(*) Valor Promedio Permeabilidades Eje Presa, Estudio Mecánica de Suelos

Fuente: Elaboración Propia

Es pertinente señalar en este punto que el parámetro adoptado referente a la profundidad existente al sustrato impermeable se corresponde a la ventana de espesor de capa permeable, cuyo valor de 22 m, es resultante de proyectar el sello de fundación del plinto aproximadamente 10 m de profundidad bajo cota de terreno natural. Vale decir que la posición del eje definitivo de la presa se redefinió con el propósito de evitar construir una solución de tipo pared moldeada en el pie de aguas arriba. Bajo este planteamiento, finalmente se optimizó la ubicación del eje en la posición definitiva para que el impacto en el volumen de rellenos fuera mínimo. Con todo ello, la disposición del plinto se proyectó sobre el eje de los sondajes ejecutados en la campaña de prospecciones del Estudio. En base a la información reportada del sondaje S2, ubicado en el centro del valle, se comprobó la existencia de una capa de sustrato permeable de espesor 34 m, que considerando la reducción del mismo, mediante un espesor de 2 m por escarpe inicial y 10 m de profundidad a la cual se debe situar la cota del sello de fundación del plinto, se obtiene una potencia de estrato permeable del orden de los 22 m.

De igual forma se puede introducir los parámetros en modelo por medio del botón "Ingresar Parámetros de Infiltración" en la pestaña "USUARIO".

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

6. Parámetros Uso del Embalse para Abastecimiento de Agua Potable

El modelo permite introducir diferentes variables para definir la demanda de agua potable que debería satisfacer el volumen del embalse proyectado.

Para estimar la demanda de agua potable se requiere de dos variables necesarias:

1) Número de habitantes a abastecer en año horizonte:
   Para estimar el número de habitantes a abastecer en el año horizonte, el modelo incorpora, por defecto, la estimación del crecimiento poblacional mediante el modelo aritmético. Este método se basa en mantener un crecimiento poblacional a través de una regresión lineal en base a datos conocidos previamente. La ecuación genérica del modelo aritmético se expresa de la siguiente forma:

Ecuación 2-5 Crecimiento Poblacional Modelo Aritmético

$$P_{ti} = m \cdot t_i + P_o$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

P_{ti} = Número de habitantes en año horizonte, hab

m = Pendiente de la recta de regresión lineal, adi

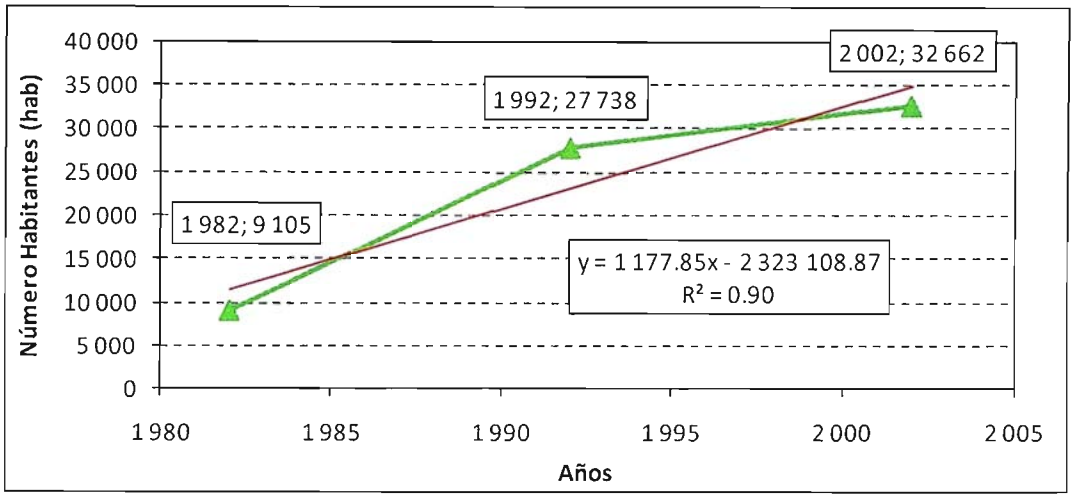
t_i = Año horizonte, año

P_o = Ordenada a origen de la recta de regresión lineal, hab

El método incorporado en el modelo solicita ingresar los datos de poblaciones a abastecer en base a antecedentes existentes. La configuración aplicada en el modelo para la presente consultoría considera la suma de los habitantes de las comunas de Codegua y Mostazal, para uno de los escenarios de evaluación, y con respecto al otro escenario, éste contempla el uso del embalse para el abastecimiento de la comuna de Codegua.

Estos datos fueron extraídos de los censos de 1982, 1992 y 2002, elaborados por el Instituto Nacional de Estadística de Chile, sobre los cuales, se genera la ecuación de regresión lineal para el crecimiento poblacional de las comunas de Codegua y Mostazal, tal como muestra la figura siguiente:

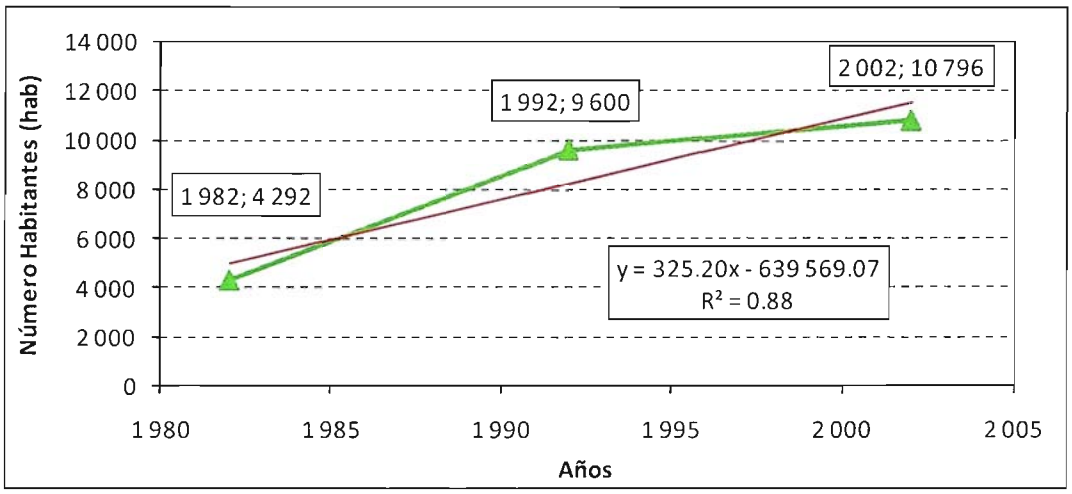
Figura 2-5 Gráfico Evolución Habitantes Comunas Codegua y Mostazal (Censos 1982, 1992 y 2002. Fuente: INE, Chile)



Fuente: Elaboración Propia

En el escenario de beneficiar, exclusivamente, a los habitantes de la comuna de Codegua se genera la ecuación de regresión ligada al crecimiento poblacional de dicha comuna. La figura siguiente presente la evolución de habitantes y la ecuación de regresión lineal aplicada.

Figura 2-6 Gráfico Evolución Habitantes Comuna Codegua (Censos 1982, 1992 y 2002. Fuente: INE, Chile)



Fuente: Elaboración Propia

El año horizonte será estimado como la media de años de vida útil del proyecto. La vida útil del embalse se proyecta en 50 años. Suponiendo un inicio de la operación del embalse para el año 2018 y la media de la vida útil del embalse, correspondiente a los 25, se asume como el año horizonte de proyección el año 2043.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

2) Dotaciones de agua potable por habitante-día en periodos estival e invernal para año horizonte:
El modelo integra la proyección de las dotaciones de agua potable por habitante-día, discretizando el consumo diario en dos periodos estacionales de uso. El periodo estacional de verano se corresponde a los meses comprendidos entre diciembre y marzo, incluidos ambos meses. Y el periodo estacional de invierno se concierne entre los meses de abril a noviembre, incluidos ambos meses. La expresión para determinar la proyección de la dotación de agua potable al año horizonte, en periodo estival e invernal respectivamente, se define de la siguiente forma:

Ecuación 2-6 Cálculo Dotación Agua Potable Periodo Estival Año Horizonte

$$D_{vti} = D_{vto} \cdot (1 + \alpha)^n$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

D_{vti} = Dotación de agua potable estival en año horizonte, l/hab/día

D_{vto} = Dotación de agua potable estival en año cero, l/hab/día

α = Tasa de crecimiento interanual, adi

n = Número de años de proyección, años

Ecuación 2-7 Cálculo Dotación Agua Potable Periodo Invernal Año Horizonte

$$D_{iti} = D_{ito} \cdot (1 + \alpha)^n$$

Fuente: Elaboración Propia

Con:

D_{iti} = Dotación de agua potable estival en año horizonte, l/hab/día

D_{ito} = Dotación de agua potable estival en año cero, l/hab/día

α = Tasa de crecimiento interanual, adi

n = Número de años de proyección, años

Las dotaciones de agua potable establecidas para el año cero o de referencia se extrajeron del estudio Consumo de agua potable 2007-2008 (Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS, 2009). El citado documento analiza los consumos diarios en los años 2007-2008 para cada región de Chile. En el caso de la Región VI se presenta un consumo diario en el periodo estival de 145 l/hab/día y un consumo diario en el periodo estival de 100 l/hab/día. La

tasa de crecimiento interanual se estima para el uso de agua potable en un 2%. Como antes se menciona, el año horizonte se establece en el año 2043, o lo que es lo mismo, un periodo de 36 años de proyección. Finalmente, luego de aplicar las expresiones de crecimiento, se obtiene una dotación de agua potable estival de 296 l/hab/día y 204 l/hab/día, respectivamente.

La modificación de los parámetros descritos se efectúa en el modelo por medio del botón "Ingresar Parámetros Uso Agua Potable" en la pestaña "USUARIO".

7. Demandas de Riego y Parámetros Red de Canales Principales

En general, se deben incorporar las hectáreas a regar con sus respectivas demandas de cultivos, dentro de las demandas se consideran distintos tipos de eficiencias, tanto de aplicación como de conducción y también las perdidas por infiltración que puedan ocurrir en el tramo de río ubicado entre el pie del embalse y las bocatomas.

Para la presente consultoría, las demandas que se colocan en el modelo son las de cultivo bruto, sin considerar las pérdidas de conducción, ya que estos factores están dados dependiendo de la zona de canal en que se está trabajando y también depende de la longitud del canal conductor. Estas demandas incluyen las perdidas por eficiencia en la aplicación de riego, es decir, son demandas reales a puerta de predio.

Las demandas de riego a puerta de predio para la Situación Actual, la Situación Sin Proyecto (Actual Optimizada) y Situación Con Proyecto se obtuvieron del Estudio Agroeconómico del Proyecto.

Los valores de demandas de cultivos a puerta de predio para la Situación con Proyecto se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 2-19 Demandas Unitarias a Puerta Predio para SCP (Situación Con Proyecto)

Mes	Demanda (m^3/ha)
Enero	1.792
Febrero	1.520
Marzo	952
Abril	313
Mayo	0
Junio	0
Julio	0
Agosto	508
Septiembre	406
Octubre	609
Noviembre	1.229
Diciembre	1.700

Fuente: Elaboración Propia

Las demandas de riego se ingresan por medio del botón "Ingresar Demandas Brutas de Riego" ubicado en la pantalla de "USUARIO".

El Modelo corregirá las demandas introducidas automáticamente, incluyendo las pérdidas por conducción en el canal, y por infiltración en el tramo del río desde la bocatoma al pie de la presa. El proceso de corrección se realiza de la siguiente manera:

La demanda a puerta de predio debe ser corregida por el tipo de obras de conducción, aplicándose diferentes eficiencias dependiendo del revestimiento de los canales de riego.

Los valores han sido obtenidos sobre la base de la fórmula de Moritz (USBR, 1976) dada por la siguiente expresión:

Ecuación 2-8 Fórmula de Moritz (USBR, 1976)

$$I = 0,0375 \cdot C \cdot \left(\frac{Q}{V}\right)^{0,50}$$

Fuente: ElaboraciónPropia

Con:

I = Pérdidas por infiltración, $m^3/s/km$

Q = Caudal conducido por el canal, m^3/s

V = Velocidad del agua en el canal, m/s

C = Coeficiente de Moritz, el cual dependerá del tipo de revestimiento:

Tabla 2-20 Coeficiente de Moritz

TIPO DE SUELO	C
Suelo limo arcilloso impermeable	0.08 - 0.13
Suelo limo arcilloso común	0.13 - 0.23
Suelo limo arcilloso arenoso	0.23 - 0.30
Suelo limo arenoso	0.30 - 0.49
Suelo limo arenoso suelto	0.49 - 0.61
Suelo arenoso con grava	0.61 - 0.76
Suelo de grava poroso	0.76 - 0.92
Suelos de grava dominante	0.92 - 1.83
Canales revestidos con concreto	0,10

Fuente: ElaboraciónPropia

En base a lo anterior se realizó una separación en los 6 canales derivados principales que conforman la red de riego del Estero Codegua.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Para el cálculo de las pérdidas por infiltración de las conducciones por hectárea, se ha utilizado el caudal obtenido de la demanda mensual por hectárea a puerta de predio determinada con anterioridad y se ha considerado una velocidad de escurrimiento del agua tomando como los datos de la campaña de aforos realizada sobre los canales matrices y derivados principales.

Las pérdidas por infiltración en la red de canales, serán consideradas como las pérdidas por conducción en la red. De esta forma la demanda a entrada a canal queda de la siguiente manera:

DmdaEntrada Canal= Dmda puerta predio+Pconducción

Una vez determinadas las demandas a nivel de bocatoma se hace necesario incorporar las pérdidas que puedan haber ocurrido en el río entre el pie del embalse y la bocatoma, estas pérdidas serán en función de las distancias a las que se ubican las bocatomas con respecto al eje de la presa y las características del río en esta zona, las distancias entre las bocatomas de los canales matrices y el muro de la presa son las siguientes:

Tabla 2-21 Distancia entre Bocatomas y Muro Presa Alternativa 1

Canal	Dist. a Embalse (m)
Revestido Comunero	3.034
La Punta de Codegua	3.034
Candelaria	3.034
El Peumal	0
La Leonera	1.669
Carlino	1.669

Fuente: Elaboración Propia

En este sentido, se considerará el valor de las pérdidas en el río de aproximadamente un 1% por Km de río del total de la demanda realizada en bocatomas. El valor de 1% considerado para la pérdida a nivel de río, se definió considerando los valores obtenidos para otros ríos de Chile de características similares, como el río Ñuble, con las consideraciones correspondientes de diferencias de caudal.

Los análisis de las eficiencias, pérdidas y demandas por canal de riego se realizarán a nivel mensual.

La modificación de los parámetros de cálculo de las pérdidas por conducción y por río se efectúa a través del botón del modelo "Ingresar Parámetros Red de Canales Principales" en la ventana"USUARIO".

Un resumen de los valores de demandas de riego a pie de presa, obtenidos para cada canal de riego para el Estero Codegua queda indicado en la tabla siguiente.

Tabla 2-22 Resumen Demandas a Pie de Presa

Demandas de Riego a Pie de Presa (m^3/ha)													
Canal	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total (m^3/ha)
Revestido Comunero	1.864	1.582	998	340	0	0	0	541	436	645	1.283	1.769	**9.458**
La Punta de Codegua	1.928	1.640	1.063	402	0	0	0	606	498	710	1.346	1.833	**10.027**
La Candelaria	1.855	1.574	990	331	0	0	0	532	427	636	1.274	1.760	**9.380**
El Peumal	1.901	1.619	1.062	420	0	0	0	617,7709	512	719	1.335	1.809	**9.995**
La Leonera	1.852	1.572	998	347	0	0	0	546,4094	442	649	1.278	1.758	**9.442**
Carlino	1.868	1.588	1.015	364	0	0	0	563	458	666	1.294	1.775	**9.591**
Total (m^3/ha)	**11.268**	**9.576**	**6.125**	**2.205**	**0**	**0**	**0**	**3.406**	**2.773**	**4.026**	**7.810**	**10.704**	**57.893**

Fuente: Elaboración Propia

8. Volumen del Embalse

Corresponde a la capacidad máxima del embalse. Se incorpora como un parámetro, el que puede ser variado de manera de sensibilizar la superficie posible de regar y la seguridad de riego.

Adicionalmente debe incorporarse el volumen muerto del embalse, obtenido a partir del Estudio Sedimentológico de la presente consultoría. El volumen muerto es desestimado por el modelo como recurso útil para suplir la demanda de riego.

9. Porcentajes de Cobertura de Riego Por Canal Principal sobre Área de Riego

Se entiende como cobertura de riego al porcentaje sobre el área total de riego que expresa el área realmente regada dentro del mes considerado. La determinación de estos porcentajes es obtenida a través del análisis de la demanda de riego a puerta de predio para la SCP. Esta información fue extraída del Estudio Agroeconómico del Proyecto.

El modelo permite ingresar nuevos valores a través del botón "Ingresar Porcentajes de Cobertura de Riego por Canal Principal sobre Área de Riego" en la pestaña "USUARIO". La ventana para el ingreso de los datos se estructura con posibilidad de modificar las coberturas en los 6 canales principales, y en cada uno de ellos, los porcentajes de cobertura de riego mensuales a lo largo de un año completo de riego.

10. Curvas de Embalse

Las curvas de embalse relacionan tanto el volumen embalsado como el área inundada con la cota de umbral de vertido. Ingresando una serie de puntos del tipo (Cota, Área Inundada, Volumen), el modelo interpola y construye ambas curvas de embalse.

A partir de la interacción de estas curvas, es posible determinar la superficie de espejo de agua, las pérdidas por evaporación e infiltración y las cotas de nivel de agua, según el volumen embalsado en cada mes.

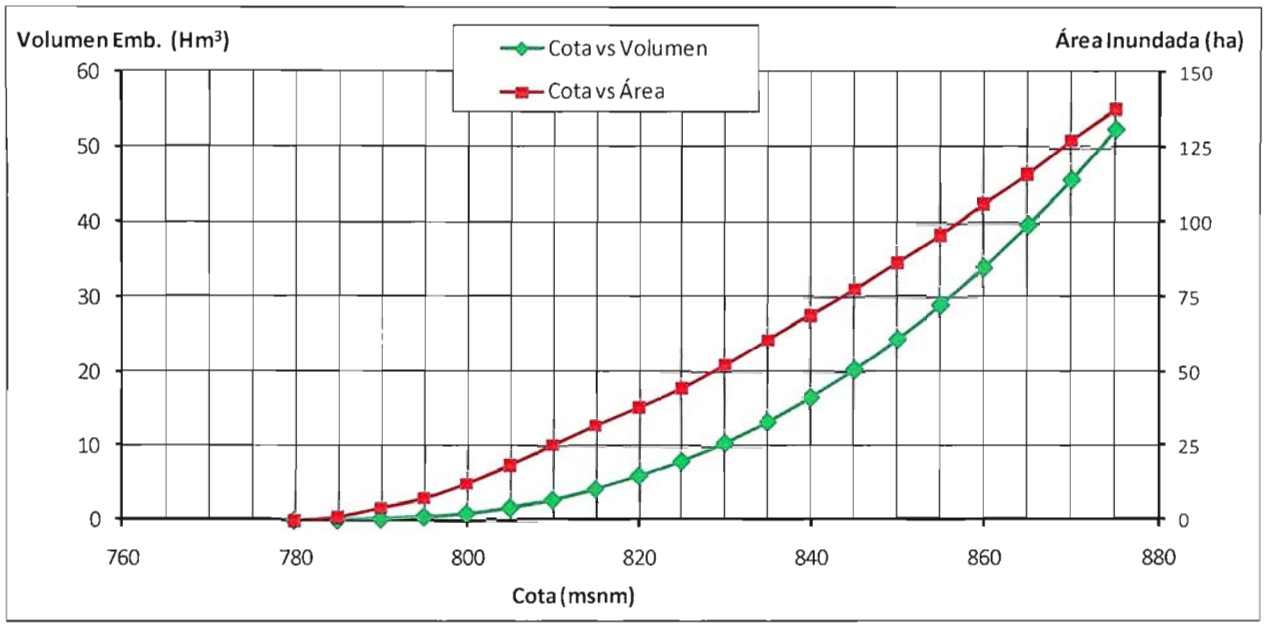
Tabla 2-23 Curvas Cota, Altura, Área Inundad y Volumen Embalsado, Embalse Alternativa Nª 1

Cota (m.s.n.m)	Altura Muro (m)	Volumen Embalsado (Hm^3)	Área Inundada (m^2)
780	0	0,00	0,00
785	5	0,03	1,13
790	10	0,16	4,23
795	15	0,45	7,40
800	20	0,95	12,48
805	25	1,73	18,73
810	30	2,83	25,47
815	35	4,27	32,07
820	40	6,04	38,44
825	45	8,12	44,93
830	50	10,56	52,75
835	55	13,41	61,20
840	60	16,69	69,77
845	65	20,38	78,09
850	70	24,52	87,28
855	75	29,11	96,51
860	80	34,19	106,76
865	85	39,78	116,77
870	90	45,90	127,93
875	95	52,55	138,14

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 2-7 Cota vs Volumen Embalsado y Cota vs Área Inundada, Embalse Alternativa Nª 1



Fuente: Elaboración Propia

El modelo permite cambiar las curvas de embalse a través del botón "Cambiar Curvas de Embalse" en la pestaña "USUARIO".

12. Normas de Operación

La norma de operación utilizada para la situación actual, corresponde a la metodología empleada en la actualidad por los regantes del Estero Codegua, es decir, se toma la totalidad del agua del Estero hasta abastecer las demandas solicitadas. En forma adicional se ha considerado la regla de operación en la que se debe respetar un caudal ecológico mínimo en esta situación.

Con respecto a la situación futura, se contempla que la operación del embalse es respecto a las demandas de riego que emanen desde la zona de riego. Es decir, como primera regla, se abastece el riego desde los excedentes de agua superficial que no están almacenados en el embalse y se captan desde el Estero Codegua, posteriormente, si dichos recursos no son suficientes, se solicitan los recursos al embalse, el cual los entrega en función de los volúmenes disponibles.

Esta regla de operación utilizada, está limitada tanto por los recursos disponibles como por los derechos de agua en la zona, es decir, en un mes se puede almacenar tanta agua como derechos hay disponibles.

Esta forma de operación en base a los derechos disponibles en la zona afecta en forma radical los volúmenes de embalse disponibles, esto debido a que en el caso de utilizar toda el agua existente en el estero (es decir, la totalidad de derechos tanto permanentes como eventuales están en poder de la JVEC), el volumen de embalse es menor, mientras que si se considera la disponibilidad de derechos en función de los permanentes otorgados con curva del 85% de probabilidad de excedencia, el volumen de embalse se ve aumentado.

Las reglas de operación analizadas, son para las diversas operaciones con derechos de agua, siempre respetando los caudales ecológicos que deben dejarse pasar.

Estos escenarios de operación siempre consideran primero el abastecimiento de parte de los recursos superficiales sobrantes pasantes desde el embalse y posteriormente la solicitud de caudal al embalse.

Los escenarios de operación planteados consideran lo siguiente:

- Situación actual de funcionamiento, todos los derechos en poder de los regantes (Escenarios SA1, SA2, SA3, SA4 y SSP1, SSP2, SSP3, SSP4).

- Situación futura de funcionamiento, solo derechos permanentes otorgados con curva del 85% en poder de regantes (Escenario SCP1).

- Situación futura de funcionamiento, todos los derechos tanto eventuales como permanentes en poder de los regantes (toda el agua se puede almacenar) (Escenario SCP2).

- Situación futura de funcionamiento, considerando una equivalencia de las acciones permanentes en función de las acciones regularizadas en la zona (Escenario SCP3).

- Situación futura de funcionamiento, no considerando derechos de agua y almacenando el recurso disponible del Estero Codegua (Escenario SCP4).

2.4 Variables de Salida

Las variables de salida proporcionan información que puede ser de utilidad para diversos análisis que requieran ser realizados.

Desde la pestaña "USUARIO" se puede acceder a los siguientes resultados, luego de introducir los datos en la sección "Ingreso Datos de Entrada a Modelo".

A continuación, se presenta un bloque denominado "Resumen de Resultados" que sintetiza la información destacada para cada escenario generado en función de las distintas opciones de modelación. Las opciones disponibles para crear la modelación específica para cada escenario se sintetizan en el siguiente listado:

- **Escenarios de Derechos de Agua**: corresponde a la elección de los escenarios de equivalencia de los derechos de agua pertenecientes a los regantes de la JVECA. Las opciones disponibles son: 0) No considera derechos de agua. 1) Considera derechos de agua permanentes consuntivos, con equivalencia de 2,50 m^3/s para la JVECA. 2) Considera derechos de agua permanentes consuntivos, con equivalencia del caudal 85% de probabilidad de excedencia para los derechos de la JVECA. 3) Considera derechos de agua permanentes y eventuales consuntivos, con equivalencia

del caudal 85% de probabilidad de excedencia para los derechos permanentes de la JVECA y el caudal 5% de probabilidad de excedencia para los derechos eventuales de la JVECA.

- **Caudal Ecológico**: es el caudal ecológico a dejar pasar por el embalse, permite 3 posibilidades: 0) No considera. 1) Máximo Serie de Caudales Ecológicos de Derechos de Agua Eric PrenzelLeupolt. 2) Mínimo entre 20% del caudal medio mensual de 25 años de estadística y el 20% del caudal medio anual de los 25 años (Decreto N°14). 3) Envolvente máxima entre la opción 2 y 3. 4) Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos (DGA, 2008).

- **Escenarios de Operación Hidrogeneración**: se contempla la elección de 2 escenarios: 0) Caudal de riego dedicado a la hidrogeneración en temporada de riego, y fuera de temporada (mayo, junio y julio), entregar los caudales excedentes del embalse a la generación eléctrica. 1) Caudal de riego, caudal de derechos de terceros y ecológico dedicado a la hidrogeneración en temporada de riego, y fuera de temporada (mayo, junio y julio), entregar los caudales excedentes del embalse a la generación eléctrica.

- **Escenarios Uso Riego y Agua Potable:** se integra la elección de 2 escenarios: 0) No considera uso para agua potable. 1) Considera uso de riego y agua potable.

- **Mes y Año Inicio de Simulación y Mes y Año Fin de Simulación:** se permite definir un intervalo de años de simulación dentro del rango de fechas contenidas en los 51 años de estadística hidrológica.

- **Volumen de Embalse**: permite ingresar la capacidad total del embalse para la obtención de la seguridad de riego calculada en la simulación.

- **Volumen Muerto:** permite ingresar el volumen de sedimentos que se depositarían en la vida útil del embalse.

- **Volumen Inicial Embalse:** permite ingresar el volumen que contiene el embalse antes de iniciar la simulación.

- **Ingrese Cota Entrega Hidrogeneración:** permite ingresar la cota de entrega a la hidrogeneración para el cálculo de la altura de turbinado.

- **Ingresar Cobertura Satisfacción Demanda Agua Potable:** permite ingresar el porcentaje de cobertura de la demanda de agua potable que requiere cubrir el embalse.

- **Ingrese Área de Riego Total:** permite ingresar el área de riego asociada al beneficio directo del Proyecto.

- **Seguridad de Riego Sector 1:** corresponde a la seguridad de riego para el escenario modelado, en función del número de hectáreas beneficiadas en el Sector 1 o Sector Ribera Norte.

- **Seguridad de Riego Sector 2**: corresponde a la seguridad de riego para el escenario modelado, en función del número de hectáreas beneficiadas en el Sector 2 o Sector Ribera Sur.

- **Seguridad de Riego**: corresponde a la seguridad de riego para el escenario modelado, en función del número de hectáreas beneficiadas en la totalidad del área de riego.

Para consultar en detalle los resultados numéricos de la simulación, se integra el conjunto de botones en el bloque inferior. Estos botones transportan al usuario través de las ventanas que se describen a continuación:

- **Modelación**: al presionar el botón se muestra la pestaña "SCP", correspondiente a la modelación de la Situación Con Proyecto.

- **Caudales Medios Mensuales por Canal**: al presionar el botón se presenta en pantalla la pestaña que corresponde a los caudales medios mensuales en cada canal matriz, calculados en base a las demandas de cultivo proyectadas a futuro.

- **Demandas de Riego a Pie de Presa**: al presionar el botón se puede consultar los volúmenes de agua requeridos a pie de presa para satisfacer la demanda de cultivos en cada canal de riego.

- **Demandas de Riego por Sectores**: otorga el resumen de volúmenes de agua por sectores, entendiendo como tal, la agrupación de canales que captan en el mismo punto y riegan zonas adyacentes unas de otras.

- **Matrices de Resultados**: presenta las matrices de los resultados para el tiempo de simulación de cada uno los siguientes conceptos: 1) Volúmenes Almacenados en Embalse al Inicio de Cada Mes. 2) Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Inicio de Cada Mes 1) Volúmenes Almacenados en Embalse al Final de Cada Mes. 2) Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Final de Cada Mes. 3) Caudales Entregados para Riego con Embalse. 4) Caudales Ecológicos. 5) Caudales Excedentes Entregados con Obra de Entrega. 6) Caudales Agua Potable Entregados con Obra de Entrega 5) Caudales Entregados Totales con Embalse. 6) Caudales Vertidos. 7) Caudales Evaporados. 8) Caudales Infiltrados.

- **Generación Hidroélectrica**: se presenta el análisis cuantitativo, en términos de potencia y energía, que se origina al asociar una central situada a pie de presa con la operación del embalse como elemento prioritario.

- **Mostrar Gráfico Seguridad Riego**: al presionar el botón se muestra el gráfico de los porcentajes de demanda cubierta a lo largo de los meses considerados en la simulación.

- **Mostrar Gráfico Volúmenes Modelo**: al presionar el botón se muestra el gráfico con los volúmenes embalsados por el embalse y los volúmenes entregados a lo largo de la serie mensual de simulación.

- **Mostrar Gráfico Cotas Operación Embalse**: al presionar el botón se muestra el gráfico con el graficado de las cotas de operación promedio de la serie mensual simulada.

2.5 Algoritmo de Simulación del Modelo

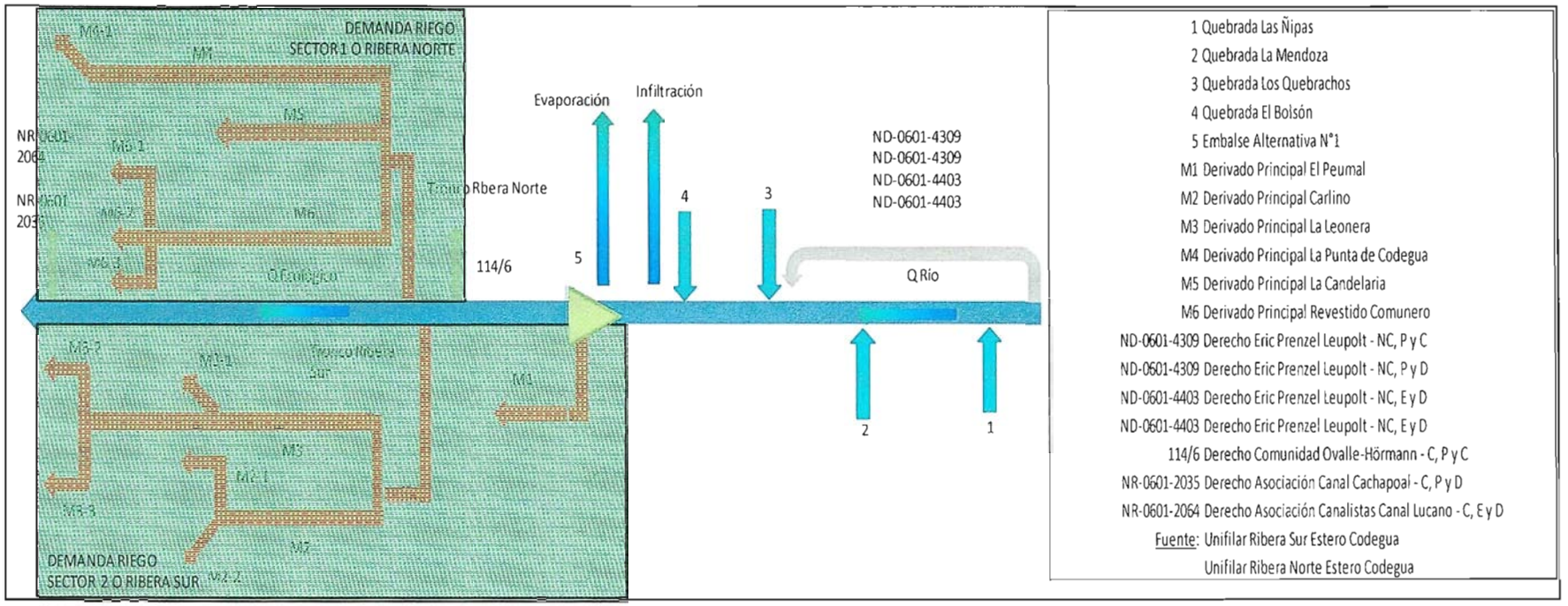
A continuación se detalla a nivel operativo, el algoritmo empleado en el modelo, en base a los datos de entrada y las variables definidas anteriormente.

Este fue implementado en formato de planillas Excel, utilizando las fórmulas estándar del programa y la incorporación de herramientas macro, escritas bajo lenguaje de programación Visual Basic.

La interfaz del modelo se estructura de forma que el usuario, desde la ventana "USUARIO", modifique cada una de las variables de entrada. Para ello, se integran botones asociados a cada variable, accediendo a la ventana de configuración para la variable elegida. Dentro de cada una de las ventanas de las variables de entrada, se encuentran modificables aquellas casillas que presentan relleno de color amarillo, de manera que sean fácilmente identificables por el usuario. Asimismo, se accede nuevamente a la ventana "USUARIO" a través de botones de retroceso que trasladan al usuario al menú principal del modelo.

A continuación se entrega a nivel de esquema la ubicación de derechos, embalse y red de riego considerado en la modelación:

Figura 2-8 Ubicación Derechos de agua, Embalse y Red de Riego



Fuente: Elaboración Propia

Las demandas de riego se han dividido en 2 sectores, los cuales están separados uno de otro en base a las dos riberas en las que se ubican y dividen los canales repartidores o principales de la red de riego, quedando la distribución de la siguiente manera:

- **Sector 1 o Ribera Norte**

Compuesta por la demanda de los siguientes canales matrices de riego:

- Canal Revestido Comunero.
- Canal La Punta de Codegua.
- Canal Candelaria.

- **Sector 2 o Ribera Sur**

Compuesta por las demandas de los siguientes canales matrices:

- Canal La Leonera.
- Canal Carlino.
- Canal El Peumal.

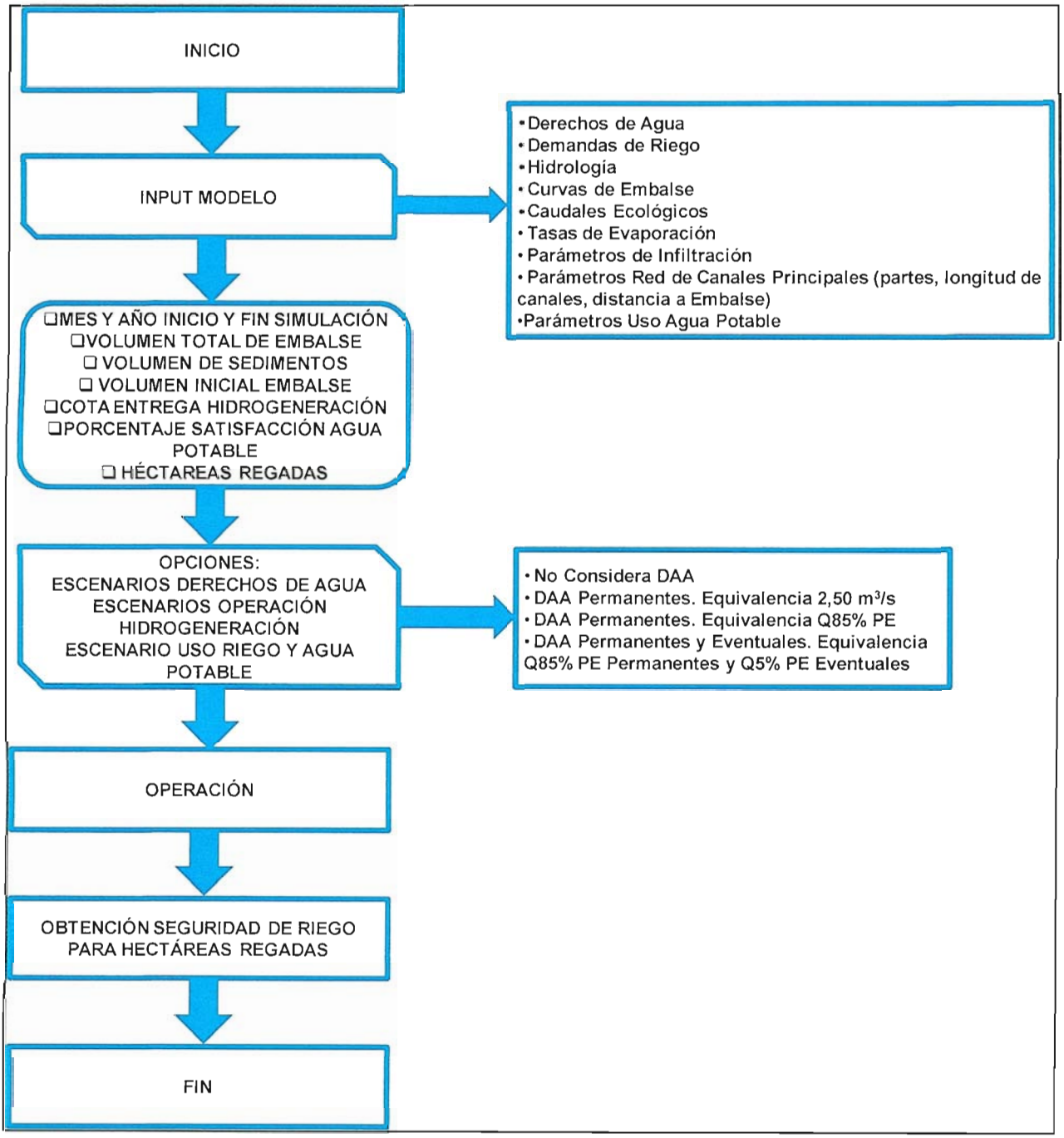
La distribución del número de hectáreas a beneficiar por sector de riego se realiza en forma directamente proporcional a la cantidad de partes que posee cada canal de riego, de forma tal que se considera que hay mayor cantidad de hectáreas para beneficiar en los sectores que existe una mayor cantidad de derechos de agua y viceversa.

El Modelo interactúa con los criterios de modelación, al igual que con los derechos de agua y caudales ecológicos, pudiéndose generar n escenarios de modelación.

En los cuadros siguientes se muestra el algoritmo de operación del modelo para las diferentes etapas:

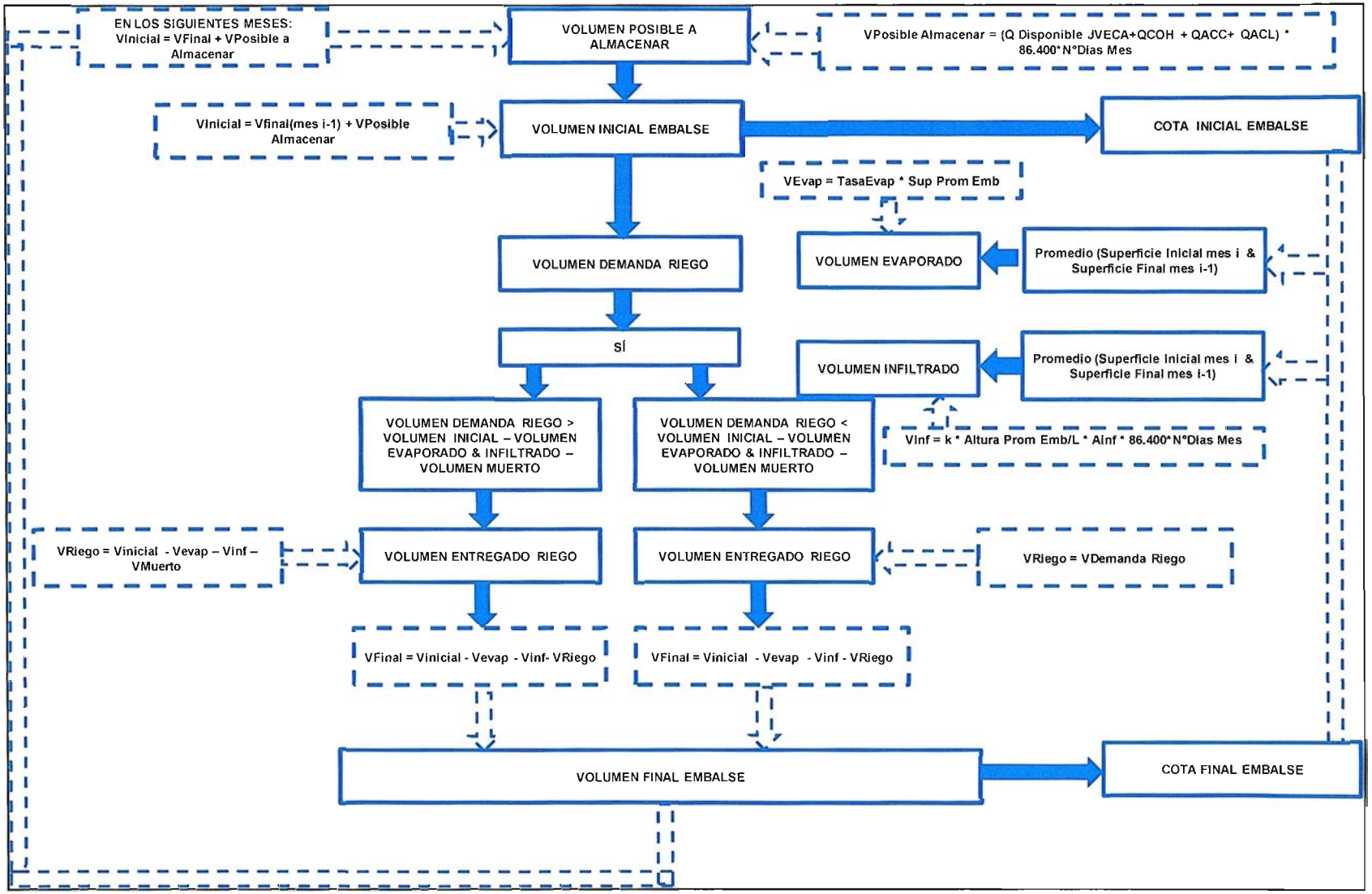
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 2-9 Diagrama de Flujo del Modelo en SCP (Situación Con Proyecto)



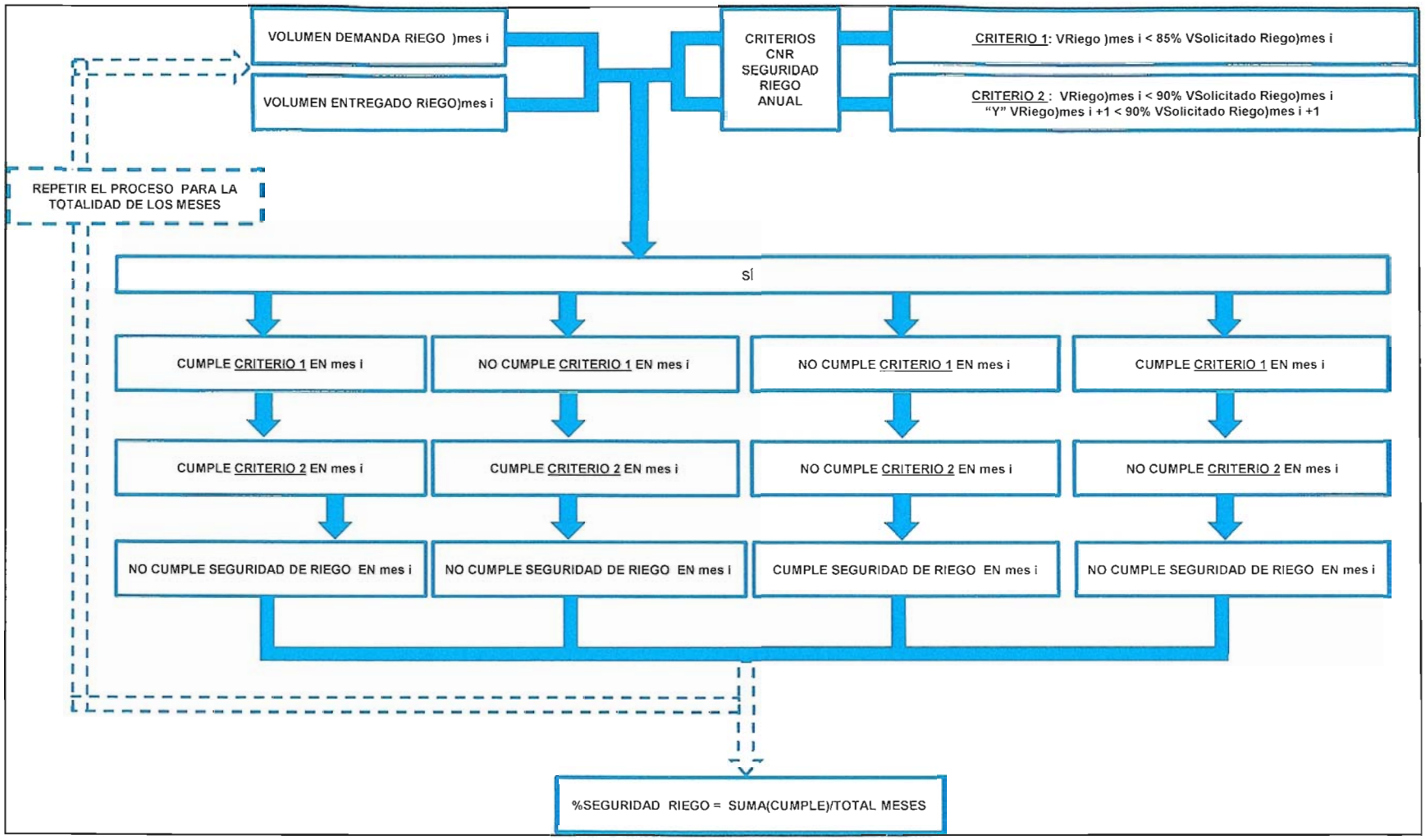
Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-10 Diagrama de Flujo para el Cálculo del Volumen Inicial y Final en Periodos Mensuales del Embalse



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-11 Diagrama de Flujo para el Cálculo de la Seguridad de Riego



Fuente: Elaboración Propia

2.6 Análisis de los Resultados Obtenidos

Debido a que en la actualidad no existe una definición clara de la equivalencia de las acciones en unidades volumétricas y de tiempo, en poder de la Junta de Vigilancia del Estero Codegua y Afluentes, los escenarios modelados consideran el valor de equivalencia propuesto por el consultor en base a los antecedentes recopilados. Con este supuesto, el modelo se verificará con las cifras del estudio agronómico en cuanto a las áreas potenciales de riego consideradas para la situación futura.

También se ha considerado el tema de los caudales ecológicos que hasta el momento no han sido definidos para el proyecto del embalse y esta definición se realizará una vez finalizado el Estudio de Impacto Ambiental, por este motivo para los distintos escenarios modelados, se ha considerado la determinación del caudal ecológico a través de una curva artificial de caudales generados como la envolvente de caudales máximos, comparando mes a mes, entre los caudales obtenidos de aplicar los criterios establecidos en el Decreto N°14 y los caudales ecológicos requeridos al derecho de agua del Sr. Eric Prenzel Leupolt (véase epígrafe 2.3 Datos de Entrada).

En la actualidad, la Junta de Vigilancia del Estero Codegua, no presenta registro de aforos en la captación de caudales desde el Estero, ni una regulación de las entregas de caudal hacia el interior de la red de riego.

Es por lo anterior y considerando que no existe estadística suficiente que permita efectuar una calibración y validación del modelo, que se opta por la realización de un solo proceso el cual consiste en calibración y validación al mismo tiempo.

Para la calibración/validación del modelo de la situación actual de la red de riego, se ha considerado la información recopilada de las encuestas del estudio agroeconómico desarrollado en este estudio. De dicha encuesta se ha obtenido como información valiosa que en la actualidad existe un riego permanente de 1.060 ha y un riego eventual de 85 ha, lo que nos entrega un valor aproximado de hectáreas regadas en la actualidad de 1.144 has. Esto considerando la forma de operación actual de la JVECA, la cual no respeta caudal ecológico y captando el total del caudal del río.

Tema importante es considerar que las encuestas agroeconómicas han cubierto en superficie del orden del 60% de la zona en estudio.

De esta manera se tiene un escenario en el cual se captan todos los años el caudal que es del orden del 85% de probabilidad de excedencia.

Realizando la modelación de dicha situación con el modelo, se ha obtenido una superficie a beneficiarse en la situación actual de 1.100 Ha, situación bastante aproximada a la obtenida mediante las encuestas agroeconómicas. Motivo por el cual se valida al mismo tiempo el modelo elaborado.

Es importante destacar que en situación futura, no existe información que permita realizar una calibración del modelo, esto debido a que corresponde a obras que aún no se ejecutan en la zona. Para esta validación de modelo, lo que se realiza generalmente es una calibración comparativa por medio de otros proyectos.

De esta manera, se han calibrado parámetros vinculados con las pérdidas existentes en la red de canales, utilizándose valores aproximados obtenidos desde otros estudios de riego en la zona, los cuales para igualdad de terrenos y condiciones de canales de riego, han presentado pérdidas del orden de un 1% por kilometro. En forma adicional para la validación de estos resultados, se ha utilizado la información recopilada en terreno respecto a los levantamientos de los canales de riego, lo cual sumado con la fórmula de Moritz de pérdidas en conducciones abiertas, entrega valores similares al orden del 1% de las pérdidas.

Con respecto a la "validación" de los resultados obtenidos del modelo en la situación futura, como se ha mencionado con anterioridad, este corresponde a una situación que aún no se elaborá por lo que no existen antecedentes para calibración y validación de dicha situación. Sin embargo a modo de validación se realiza una comprobación de los resultados obtenidos, la cual se desarrolla en base a relaciones del tipo volumen disponible – demandas de riego – hectáreas beneficiadas, considerando la curva de caudales afluentes al sitio de las obras con una probabilidad del 85% y que la totalidad de los caudales del río afluentes con esta probabilidad, a excepción del caudal ecológico, pueden ser almacenados en el embalse.

De esta manera se tiene que en la zona en estudio, considerando el caudal con 85% de probabilidad de excedencia, nos queda:

Tabla 2-24 Disponibilidades Hídricas con 85% de probabilidad de excedencia

Mes	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Dias	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31
Q (85%) Estero Codegua (m^3/s)	1.01	1.11	1.25	1.21	1.36	1.51	1.75	2.07	1.62	1.08	0.88	0.82
Caudal Ecológico s/Envolvente Máxima (m^3/s)	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Caudal Ecológico (m^3/s)	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Disponible 85% (m^3/s)	0.67	0.77	0.91	0.87	1.02	1.17	1.41	1.73	1.28	0.74	0.54	0.48
Vol. Disponible 85% (Hm^3)	1.74	2.06	2.36	2.33	2.73	3.03	3.78	4.48	3.43	1.98	1.31	1.29
Demandas Riego (m3/ha)	313	0	0	0	508	406	609	1,229	1,700	1,792	1,520	952
Demandas Riego (Hm3)	1.01	0.00	0.00	0.00	1.65	1.32	1.97	3.98	5.51	5.81	4.92	3.08
Has 2400 Factor 1.35												
Volumen Sobrante - Faltante Hm3	0.72	2.06	2.36	2.33	1.09	1.72	1.80	0.50	-2.08	-3.82	-3.62	-1.80
Vol Disponible 12.58 Vol Requerido -11.32												

Fuente: Elaboración Propia

Donde puede apreciarse que el volumen total disponible de Q85% es de 30,52 Hm^3 y considerando la demanda de riego entregada por el estudio agroeconómico y un factor de pérdidas del orden del 35% (pérdidas en el río, por conducción y entregas, obtenido en base a lo levantado en la situación actual y lo considerado en la situación futura mejorada), se tiene para 2.400 ha un volumen faltante para cubrir las demandas del orden de 11,32 Hm^3 y un volumen sobrante en otros meses de 12,58 Hm^3, lo cual indica que debería implementarse un embalse del orden de 11 Hm^3, lo cual coincide con lo indicado por el modelo para dicha condición que es de 11,11 Hm^3.

El mismo ejercicio aproximado se realiza para los otros escenarios, obteniéndose valores acordes con los arrojados por la modelación. Debe considerarse que esta última se encuentra en mayor detalle, ya que incluye otros parámetros más detallados como perdidas en el sistema por canal, lo mismo que los patrones de cultivos.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

El análisis de los resultados obtenidos por cada escenario se presenta a continuación.

2.6.1 Situación Actual (SA) y Situación Sin Proyecto (SSP)

2.6.1.1 Diagnóstico Situación Actual y Análisis Seguridad de Riego

El Estudio Agroeconómico del presente proyecto dividió el área de cultivo en dos sectores, atendiendo a la distribución y unificación de los canales de riego. Esta sectorización se resumen en:Sector 1 o Ribera Norte y Sector 2 o Ribera Sur.

El Sector 1 o Ribera Norte se corresponde con el área beneficiada por los recursos que capta el canal Tronco Ribera Norte, que a su vez unifica los canales Candelaria, La Punta de Codegua y Revestido Comunero. Aun siendo denominado el Sector 1 como Ribera Norte, vale decir que existen superficies de cultivo que se localizan en la Ribera Sur, esto es debido a que los canales derivados secundarios Isla Norte, El Pueblo y La Estancilla cruzan el Estero Codegua y conducen el agua a sectores localizados en la margen sur del estero.

En estos mismos sectores donde riegan los 3 derivados secundarios, atraviesa el canal Cachapoal, proveniente de la 1ª Sección del Rio Cachapoal, cuya traza discurre en dirección S-N, atravesando el Estero Codegua aproximadamente en los sectores que benefician los canales Isla Norte, El Pueblo y La Estancilla. En este punto, el Estudio Agroeconómico detectó una situación que se viene dando en sectores beneficiados por estos tres canales, y es la existencia de entregas desde el canal Cachapoal a las áreas abastecidas por los 3 canales antes mencionados, es decir, esta situación define un área de riego dentro del Sector 1 con recursos mixtos. Actualmente, esta superficie regada con recursos mixtos viene a resultar del orden de 897 ha del área física dentro del Sector 1, no necesariamente regada en su totalidad. De la encuesta agropecuaria se determinó que el porcentaje del área física total del Estudio que actualmente se está regando es un 36,2%. Por consiguiente, extendiendo el porcentaje al área física de recursos mixtos, se obtiene un área regada actualmente con recursos mixtos de 324,7 ha.

A día de hoy se desconoce el número exacto de hectáreas que se riegan en las 324,7 ha con recursos del Cachapoal. Si bien se averiguó a través de un catastro que el porcentaje de área regada, exclusivamente, con los recursos del canal Cachapoal es del 30% del total del área mixta. Al aplicar este porcentaje se alcanza un área de 97,4 ha del total que son 324,7 ha.

En complemento a lo anterior, la consultora revisó los antecedentes disponibles para analizar, a nivel de perfil, que seguridad de riego se tiene en el sistema de riego de la 1ª Sección del Río Cachapoal en la actualidad, determinándose que esa zona presenta un alto nivel de seguridad, sobre el 85%, por lo que sus aportes son en general constantes.

Los antecedentes analizados y recopilados, así como la evaluación de la seguridad de riego de la 1ª Sección del Río Cachapoal se describe en el Anexo 2-2: Análisis de Seguridad de Riego 1ª Sección Río Cachapoal de este tomo.

Puesto que del análisis de la seguridad de riego de la 1ª Sección del Río Cachapoal se determina la inexistencia de problemas deficitarios del recurso proveniente del Cachapoal, la Consultora fija como criterio a asumir en el modelo de simulación para la situación con proyecto,

descontar dicha superficie dentro del área regada total del Sector 1, aproximando para los efectos de cuantificación a 100 ha del total del Sector 1.

La oferta hídrica disponible en la situación actual en el Estero Codegua se muestra en la tabla siguiente, donde se recogen los caudales medios mensuales que transporta el estero para distintas probabilidades de excedencia:

Tabla 2-25 Resumen Análisis de Frecuencia Caudales Medios Mensuales Estero Codegua

P Exc. (%)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
5	4,00	4,68	8,54	9,35	8,05	7,92	9,82	15,29	16,30	8,92	4,69	3,56
10	3,23	3,67	6,10	6,38	6,09	6,32	8,05	12,66	11,92	6,43	3,69	2,92
25	2,30	2,53	3,68	3,64	3,92	4,35	5,63	8,98	7,06	3,84	2,50	2,10
50	1,63	1,76	2,27	2,18	2,51	2,86	3,66	5,76	3,95	2,25	1,64	1,45
75	1,19	1,29	1,51	1,45	1,67	1,89	2,29	3,22	2,21	1,38	1,09	1,00
80	1,10	1,20	1,38	1,33	1,51	1,70	2,03	2,67	1,91	1,23	0,99	0,92
85	1,01	1,11	1,25	1,21	1,36	1,51	1,75	2,07	1,62	1,08	0,88	0,82
90	0,91	1,01	1,11	1,09	1,19	1,30	1,45	1,36	1,31	0,92	0,76	0,72

Fuente: Elaboración Propia con información de los Estudios Hidrológicos

La curva de demanda aportada por el Estudio Agroeconómico para la Situación Actual, se presenta a continuación:

Tabla 2-26 Curva de Demanda para 2.151 ha Estero Codegua

	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	
Meses	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Total (m^3)
m^3	660.406				5.835	299.623	2.025.433	3.804.952	4.812.297	4.753.698	4.057.023	2.362.302	**22.781.568**
m^3/s	0,255	0,000	0,000	0,000	0,002	0,116	0,756	1,468	1,797	1,775	1,677	0,882	**Área Total (ha)**
$m^3/s/ha$	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0004	**2.151**

Fuente: Elaboración Propia con información del Estudio Agroeconómico

Como se aprecia en la Tabla 2-25 el caudal del 85 % de probabilidad de excedencia en los meses con la demanda de riego más alta, correspondiente al mes de enero febrero (véase Tabla 2-26) generan una seguridad de riego aproximada del 52%.

Ahora bien, conocidas las tasas de riego por ha, podemos determinar la superficie que actualmente se está regando con el caudal del 85% de probabilidad de excedencia. Este ejercicio arroja un área de 1.180 ha con riego asegurado por encima del menor caudal Q85 anual, del total de las 2.151 ha que hoy día se riegan en el área de Codegua.

Según el Estudio de Perfil, elaborado por la CNR con fecha de agosto de 2012, se analiza mejorar la situación actual de riego, estimada inicialmente en 1.000 ha, con la alternativa de construcción de una embalse que optimizaría el sistema de riego, alcanzando un aumento de nueva superficie desde las 1.000 ha hasta un potencial de 2.600 ha. Si bien, los datos entre el presente Estudio y el Estudio de Perfil son sensiblemente concordantes.

2.6.1.2 Resultados Obtenidos Escenarios Situación Actual y Situación Sin Proyecto

A continuación se presentan los resultados obtenidos de integrar los escenarios de Situación Actual y Situación Con Proyecto en el modelo de simulación de la cuenca Estero Codegua, esto debido a que se quiere conocer la seguridad de riego, bajo los criterios de la CNR, para cada uno de los escenarios planteados. Los criterios de la CNR para evaluar la

garantía o seguridad de riego en un sistema de riego se basan en permitir un 15% de falla en los años de simulación de la operación del sistema. El año es considerado año de falla siempre y cuando se incumpla a escala mensual un de los dos siguientes criterios de satisfacción de la demanda:

- Criterio 1 o Falla 85%: La demanda satisfecha mes a mes no puede ser inferior del 85% de la demanda requerida. Si no se cumple este criterio, el año es considerado año de falla.
- Criterio 2 o Falla 90%: Durante 2 meses consecutivos no debe obtenerse un porcentaje de satisfacción de la demanda por debajo del 90%. Si no se cumple este criterio, el año es considerado año de falla

Cada uno de los escenarios a continuación expuestos, se describe en el capítulo 2.1 Escenarios de Proyecto:

Tabla 2-27 Resultados por Escenario del Modelo de Simulación Cuenca Estero Codegua Situación Actual

Escenario	Área Regada Sector 1 (ha)	Área Regada Sector 2 (ha)	Área Regada Total (ha)	Seguridad de Riego CNR (*) (%)
SA1	1.504	647	2.151	29
SA2	1.504	647	2.151	20
SA3	384	166	550	86
SA4	3	2	5	86
(*) La Seguridad de Riego se estima con los criterios establecidos por la Comisión Nacional de Riego				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-28 Resultados por Escenario del Modelo de Simulación Cuenca Estero Codegua Situación Sin Proyecto

Escenario	Área Regada Sector 1 (ha)	Área Regada Sector 2 (ha)	Área Regada Total (ha)	Seguridad de Riego CNR (*) (%)
SSP1	1.504	647	2.151	37
SSP2	1.504	647	2.151	25
SSP3	426	184	610	86
SSP4	3	2	5	86
(*) La Seguridad de Riego se estima con los criterios establecidos por la Comisión Nacional de Riego				

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en las tablas resumen adjuntadas se mantiene el comportamiento en términos de seguridad de riego (CNR) en ambas situaciones. Como era de esperar, para los escenarios SA1 y SSP1 no se cumple la seguridad del 85% con las áreas que

se riegan actualmente, esto último tiene concordancia con la seguridad del Q85% calculada en el epígrafe anterior.

Cabe destacar, un ligero aumento de las hectáreas regadas con seguridad mayor de 85%, desde el escenario SA1, con 550 ha, al escenario SSP, con 610 ha, esto es debido a la optimización de las técnicas de regadío, lo que se traduce en un descenso de la demanda bruta a puerta de predio. Aun incorporando la transferencia tecnológica en el sistema de riego de Codegua, se concluye que la oferta hídrica disponible no permite abastecer la totalidad del área que se riega actualmente.

En estos últimos escenarios, se intenta reproducir lo más fielmente la situación actual y situación sin proyecto, motivo por el que no se considera la mantención de un caudal ecológico. En este punto es pertinente resaltar que los otros escenarios revelan la falta de recurso hídrico al introducir la variable del caudal ecológico.

2.6.2 Situación Con Proyecto (SCP)

La situación denominada Situación Con Proyecto se evalúa a través de 4 escenarios, los cuales, arrojan los diferentes tamaños de embalse, necesarios para optimizar el sistema de riego y preservar la seguridad de riego del 85% según los criterios de falla de la CNR.

El criterio para calcular el área máxima regable consiste en aceptar un 85% de seguridad de riego. Es decir, pueden fallar un 15% de los años. Como se simularon 51 años, el criterio es equivalente a aceptar 7 años de falla entre los 51 años simulados.

Un año se considera de falla, si en a lo menos un mes, no se satisface el 85% de la demanda o en dos meses consecutivos, no se satisface el 90% de la demanda.

El resultado de la simulación para estos 4 escenarios, considerando un volumen muerto de 3,89 Hm^3, y las opciones definidas para cada escenario, descritas en epígrafes anteriores, se resume en la tabla siguiente:

Tabla 2-29 Resultados Escenario SCP1 (Derechos Permanentes Consuntivos con JVECA 85%PE)

ESCENARIO SCP1				
Volumen Útil de Embalse	Volumen Muerto	Volumen Total Embalse	Área Beneficiada Bajo Cota Canal	Área Beneficiada Sobre Cota Canal
(hm^3)	(hm^3)	(hm^3)	ha	ha
8,11	3,89	**12,00**	2.150	0
11,11	3,89	**15,00**	2.400	0
13,61	3,89	**17,50**	2.400	200
16,11	3,89	**20,00**	2.400	300

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 2-30 Resultados Escenario SCP2 (Derechos Permanentes y Eventuales Consuntivos con JVECA 85%PE)

ESCENARIO SCP2				
Volumen Útil de Embalse	Volumen Muerto	Volumen Total Embalse	Área Beneficiada Bajo Cota Canal	Área Beneficiada Sobre Cota Canal
(hm^3)	(hm^3)	(hm^3)	ha	ha
8,11	3,89	**12,00**	2.150	0
9,61	3,89	**13,50**	2.400	0
13,61	3,89	**17,50**	2.400	647

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-31 Resultados Escenario SCP3 (Derechos Permanentes Consuntivos con JVECA 2,5 m^3/s)

ESCENARIO SCP3				
Volumen Útil de Embalse	Volumen Muerto	Volumen Total Embalse	Área Beneficiada Bajo Cota Canal	Área Beneficiada Sobre Cota Canal
(hm^3)	(hm^3)	(hm^3)	ha	ha
8,11	3,89	**12,00**	2.150	0
9,61	3,89	**13,50**	2.400	0
13,61	3,89	**17,50**	2.400	647

Fuente: Elaboración Propia

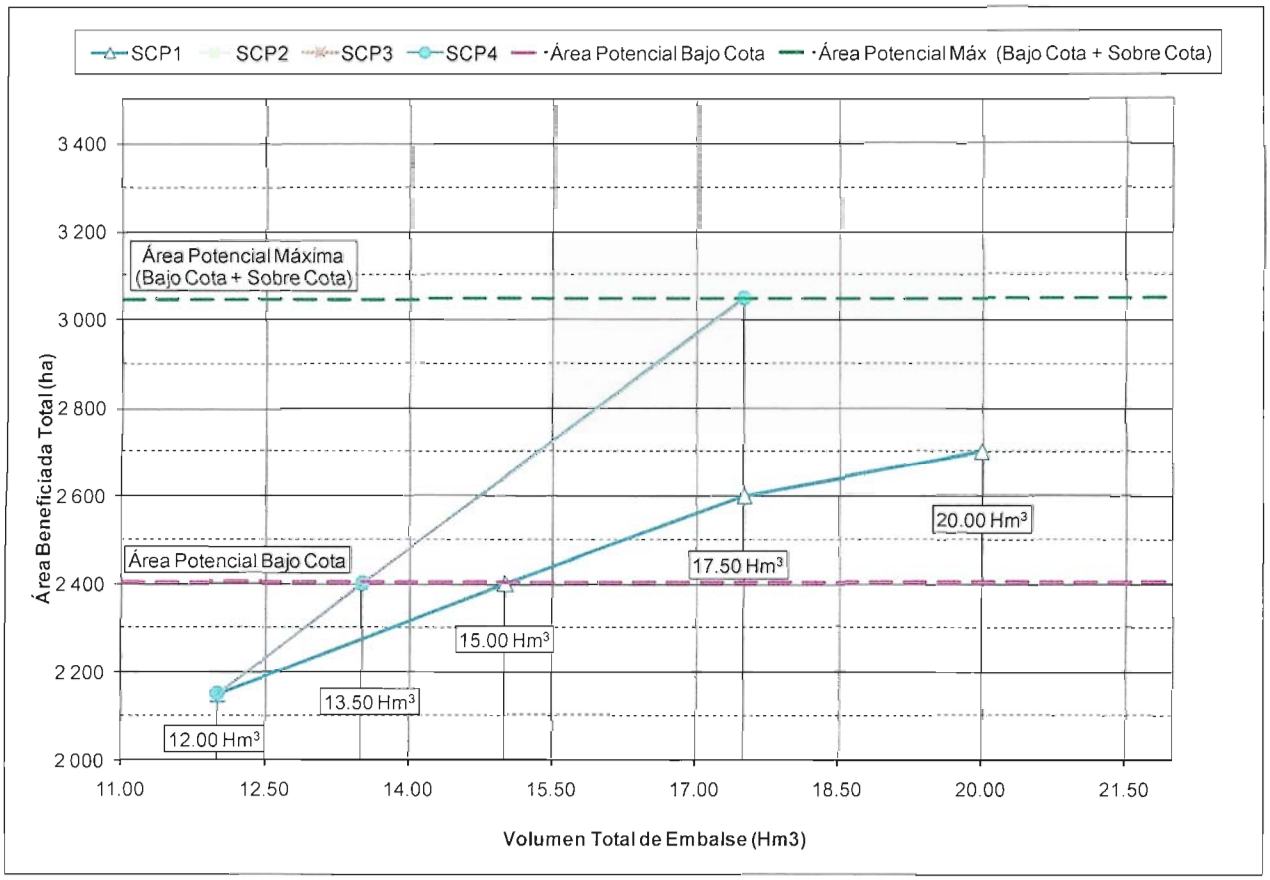
Tabla 2-32 Resultados Escenario SCP4 (No Considera Derechos deAgua)

ESCENARIO SCP4				
Volumen Útil de Embalse	Volumen Muerto	Volumen Total Embalse	Área Beneficiada Bajo Cota Canal	Área Beneficiada Sobre Cota Canal
(hm^3)	(hm^3)	(hm^3)	ha	ha
8,11	3,89	**12,00**	2.150	0
9,61	3,89	**13,50**	2.400	0
13,61	3,89	**17,50**	2.400	647

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en lasTabla 2-29, Tabla 2-30, Tabla 2-31, Tabla 2-32 , las capacidades de embalse se enmarcanen el intervalo entre 12,00 a 20,00 Hm^3. El recorrido claramente limitado en el rango del tamaño de embalse se explica por la inexistencia de área potencial más allá de los 3.047 ha, lo que se traduce en un intervalo de 645 ha aproximadamente, con respecto a las 2.402 ha, reproducidas en el escenario SCP4. En este sentido cabe señalar que según el Estudio Agroeconómico, el área potencial de riego asciende a las 2.502 ha en sectores bajo cota de canales, pudiendo aumentar hasta un máximo de 644 ha, con la consideración de incluir superficies sobre cota, con las medidas de habilitación necesarias para su uso en riego.

Gráfica 2-1 Área regada vs Volumen de Embalse en cada Escenario de Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

A tenor de los datos obtenidos se comprueba que los escenarios SCP2, SCP3 y SCP4 arrojan resultados similares. Esto es debido a que, el escenario SCP2 emula la situación en que no existen derechos de aprovechamiento en la cuenca, y los regantes disponen de todo el recurso hídrico de la misma. Estas condiciones son las que se reproducen en el escenario SCP4 donde se analiza la situación desde el punto de vista agrícola. En cuanto al escenario SCP4, se aprecia que la equivalencia de 2,50 m^3/s permitiría regar el área potencial máxima (3.047 ha) con un embalse de volumen total 17,50 hm^3. Por otro lado, con los derechos de aprovechamiento propuestos en el escenario SCP1 para los regantes de la JVECA no es posible alcanzar a regar la totalidad del área potencial. Para las 3.047 ha el sistema requiere una volumen total de embalse de 415 hm^3, este salto de capacidad se produce desde las 2.700 ha en adelante, razón por la que se ha decidido limitar el escenario a un volumen de embalse máximo de los 20 hm^3, obteniendo un área de riego beneficiada en torno a las 2.700 ha.

Otro aspecto incorporado en el modelo de simulación es el uso del embalse como abastecimiento de agua potable. En un primer escenario de evaluación se consideró el abastecimiento del agua potable para las comunas de Codegua y Mostazal. Para realizar este análisis se estimaron las demandas de agua potable para una proyección del número de habitantes al año horizonte 2043. Con estas demandas de agua potable y las capacidades óptimas determinadas para cada escenario contemplado se obtuvo el porcentaje de satisfacción de las demandas de agua potable para los 51 años simulados de manera que la seguridad de

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

riego no se viera afectada bajo los criterios de la CNR por debajo del 85% de seguridad. En la tabla siguiente se resumen los resultados obtenidos para cada escenario:

Tabla 2-33 Resultados Porcentaje de Satisfacción Demanda de Agua Potable en Escenarios de Proyecto para Abastecer las Comunas de Codegua y Mostazal y Seguridad de Riego 85%

ESCENARIO	Volumen Total Embalse	Área Total Beneficiada	Satisfacción de Agua Potable
	hm^3	ha	%
SCP1	12,00	2.150	**5**
	15,00	2.400	**10**
	17,50	2.600	**1**
	20,00	2.700	**2**
SCP2	12,00	2.150	**5**
	13,50	2.400	**9**
	17,50	3.047	**3**
SCP3	12,00	2.150	**5**
	13,50	2.400	**9**
	17,50	3.047	**3**
SCP4	12,00	2.150	**5**
	13,50	2.400	**9**
	17,50	3.047	**3**

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la Tabla 2-33, los niveles de satisfacción de la demandas son considerablemente bajos. Las capacidades de embase no permiten cubrir el 100% de la demanda de agua potable para las comunas de Codegua y Mostazal en el año horizonte adoptado.

En añadido al escenario anterior, se consideró un segundo escenario de evaluación, en el cual, se valora el abastecimiento de agua potable para la comuna de Codegua. En este sentido, y bajo la lógica planteada en el escenario anterior se obtienen los siguientes resultados para cada escenario:

Tabla 2-34 Resultados Porcentaje de Satisfacción Demanda de Agua Potable en Escenarios de Proyecto para Abastecer la Comuna de Codegua y Seguridad de Riego 85%

ESCENARIO	Volumen Total Embalse	Área Total Beneficiada	Satisfacción de Agua Potable
	hm^3	ha	%
SCP1	12,00	2.150	**20**
	15,00	2.400	**45**
	17,50	2.600	**55**
	20,00	2.700	**3**
SCP2	12,00	2.150	**20**
	13,50	2.400	**30**
	17,50	3.047	**10**
SCP3	12,00	2.150	**20**
	13,50	2.400	**30**
	17,50	3.047	**10**
SCP4	12,00	2.150	**20**
	13,50	2.400	**30**
	17,50	3.047	**10**

Fuente: Elaboración Propia

Como en el caso anterior, a tenor de los resultados obtenidos, las capacidades no permiten cubrir 100% la demanda de agua potable de la comuna de Codegua, aunque en este escenario, se consiguen porcentajes sensiblemente más elevados que en el análisis anterior. En forma adicional, puesto que las capacidades de embalse optimizan la seguridad al 85% de riego, se plantea un tercer escenario que evalué la seguridad de riego asociada a mantener el 100% de la demanda de agua potable y el 50% de la demanda de agua potable para la comuna de Codegua en los 51 años de operación simulado. En este sentido, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Tabla 2-35 Resultados Seguridad de Riego CNR en Escenarios de Proyecto para Abastecer al 100% de Demanda de Agua Potable de la Comuna de Codegua

ESCENARIO	Volumen Total Embalse	Área Total Beneficiada	Satisfacción de Agua Potable	Seguridad Riego CNR
	hm^3	ha	%	%
SCP1	12,00	2.150	100	82
	15,00	2.400	100	82
	17,50	2.600	100	82
	20,00	2.700	100	76
SCP2	12,00	2.150	100	82
	13,50	2.400	100	82
	17,50	3.047	100	84
SCP3	12,00	2.150	100	82
	13,50	2.400	100	82
	17,50	3.047	100	84
SCP4	12,00	2.150	100	82
	13,50	2.400	100	82
	17,50	3.047	100	84

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2-36 Resultados Seguridad de Riego CNR en Escenarios de Proyecto para Abastecer al 100% de Demanda de Agua Potable de la Comuna de Codegua

ESCENARIO	Volumen Total Embalse	Área Total Beneficiada	Satisfacción de Agua Potable	Seguridad Riego CNR
	hm^3	ha	%	%
SCP1	12,00	2.150	50	84
	15,00	2.400	50	84
	17,50	2.600	50	86
	20,00	2.700	50	82
SCP2	12,00	2.150	50	84
	13,50	2.400	50	84
	17,50	3.047	50	84
SCP3	12,00	2.150	50	84
	13,50	2.400	50	84
	17,50	3.047	50	84
SCP4	12,00	2.150	50	84
	13,50	2.400	50	84
	17,50	3.047	50	84

Fuente: Elaboración Propia

Como cabíamos esperar, los dos planteamientos de porcentaje de demanda de agua potable (100% o 50%) para la comuna de Codegua no permiten mantener la seguridad del sistema de riego al 85%, a excepción, como se observa en la Tabla 2-36, de un único caso posible, correspondiente al Escenario de Proyecto SCP1 (almacena derechos permanentes con derechos de la JVECA según 85% probabilidad de excedencia), donde se aprecia que para un

volumen de embalse de 17,50 hm^3 y un área de riego de 2.600 ha, el embalse abastecería un 50% de la demanda futura de agua potable para la comuna de Codegua.

Para proceder al diseño y posterior evaluación económica del Proyecto, se establece la elección de 5 capacidades que permitan abarcar el rango de tamaños más factibles de proyectarse como la solución óptima para la situación futura. Estos tamaños de embalse se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 2-37 Tamaños de Embalse Seleccionados para Evaluación Económica

Tamaño de Embalse	Escenario de Proyecto	Volumen Total de Embalse	Área Total Beneficiada
N°		hm^3	ha
1	SCP1	20,00	2.700
2	SCP2	17,50	3.047
3	SCP1	15,00	2.400
4	SCP2	13,50	2.400
5	SCP2	12,00	2.150

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 2-3: Matrices de Resultados Escenarios SCP de este tomo se incluyen las matrices de resultados del modelo de simulación operacional del Embalse Alternativa N°1 para los 5 tamaños de embalse seleccionados.

Asimismo, se incorpora el archivo en digital el modelo de simulación operacional de la cuenca Estero Codegua para el escenario SCP (en formato Excel), denominado Anexo 2-1: Modelo de Simulación Operacional Cuenca Estero Codegua SCP en el presente tomo.

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

3 DISEÑOS PRELIMINARES DE PRESA ALTERNATIVA N°1 Y OBRAS ANEXAS

Para el diseño y dimensionamiento, a nivel de prefactibilidad de un embalse en el Estero Codegua, en el sitio elegido denominado Alternativa N°1, se han llevado a cabo una serie de estudios los que han concluido con una ubicación y dimensionamiento apropiado para la respectiva evaluación de las obras asociadas.

Es así como a continuación se entregan los estudios con sus supuestos y criterios utilizados para poder arribar a la ubicación, y dimensionamiento que se recomiendan para un embalse en el Estero Codegua

El diseño a nivel de prefactibilidad presentado comprende las dimensiones, geometría y materiales de la presa tipo CFGD en base a los antecedentes recopilados en las etapas anteriores del estudio. El diseño de la presa considera la condición máxima de área de riego; es decir, aquella cuya capacidad total corresponde a 17,50Hm^3.Para el diseño de tamaños menores a éste, se reducirá la altura del muro, y, para el tamaño mayor, se aumentará la altura de muro, manteniéndose en todos ellos las condiciones de taludes y revanchas obtenidas para la presa de 17,50 hm^3. Con ello se estima que las variaciones de estos valores serán despreciables, siendo los grandes montos de tamaño los correspondientes a altura de presa considerando el nivel de aguas y volúmenes de relleno.

3.1 Disposición General de las Obras

El embalse Codegua se ubica en la parte alta del Estero del mismo nombre, dentro de la comuna de Codegua en la VI Región del país, el cual es la alternativa seleccionada entre los sitios de estudio de la presente Consultoría. Las coordenadas con base UTM y datúm SIRGAS – CHILE del lugar son las siguientes:

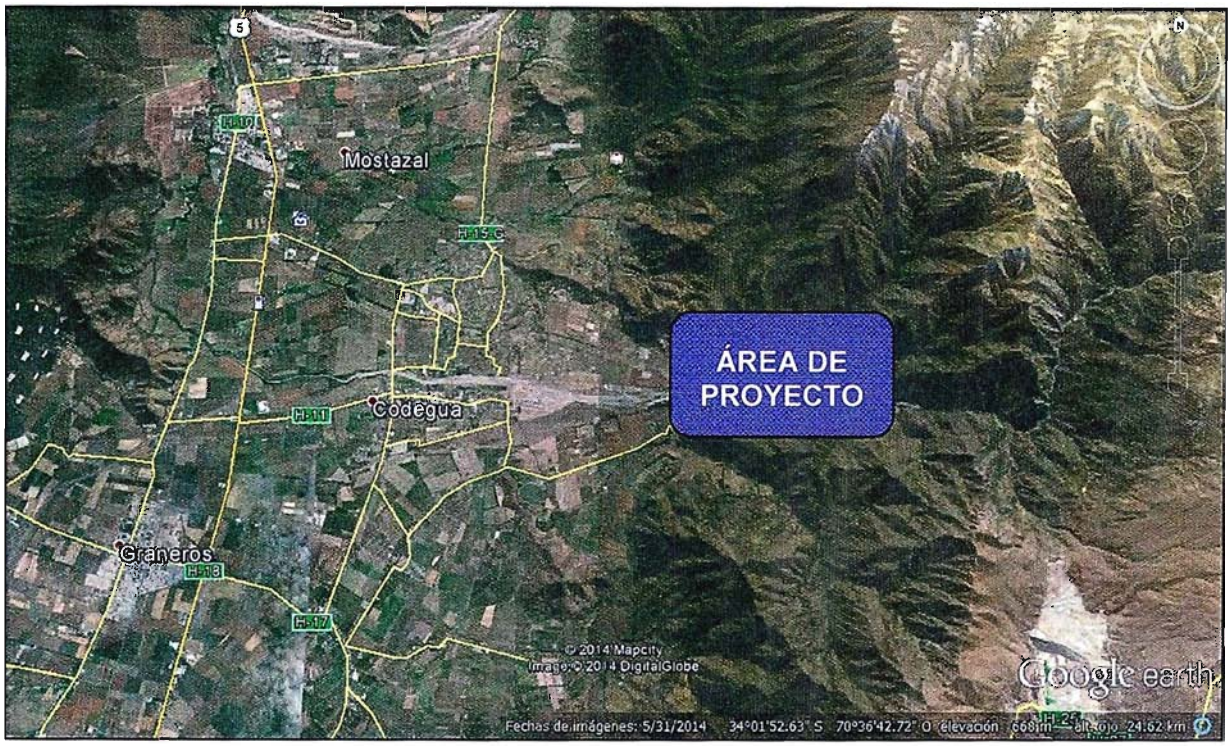
Tabla 3-1 Coordenadas Geográficas Ubicación Referencial Embalse Alternativa N^{a}1

Norte:	6.233.300
Este	355.900

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-1 Ubicación Embalse Codegua



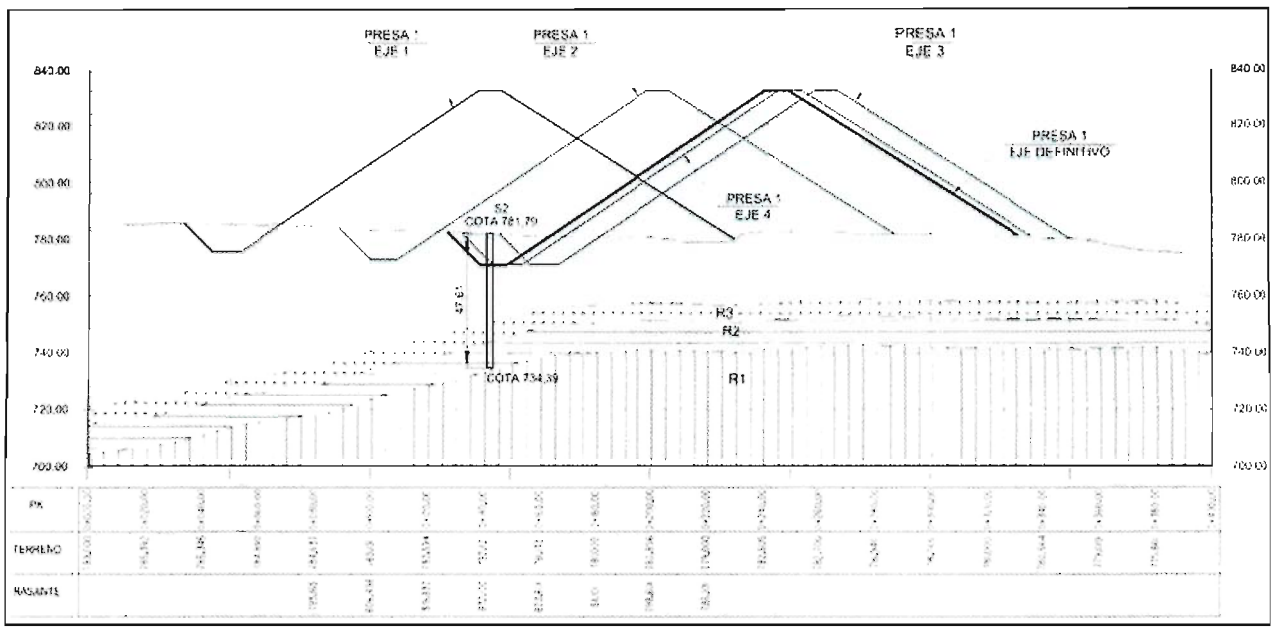
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los antecedentes revisados en el desarrollo del presente estudio y la información obtenida de los estudios básicos respecto a las características geológicas-geotécnicas del emplazamiento, el tipo de presa elegido para el embalse Codegua corresponde a una tipo Concrete Face Gravel Dam (CFGD).

Para la fijación del eje de la presa, en la zona seleccionada en las etapas anteriores, que cabe mencionar aquí corresponde a la entonces denominada Alternativa Nº1, se hizo un análisis comparativo de los volúmenes de relleno para 5 alternativas de posicionamiento del eje, considerando además la configuración del fondo rocoso bajo el lecho en la zona en la cual se ubicaría el pie de aguas arriba de la presa, de modo que la potencia de los rellenos en ese punto sea la menor para así minimizar el escurrimiento bajo la presa.

En la figura adjunta se muestra el perfil longitudinal por el centro del estero con la interpretación geológica de los sondajes y SEV, donde han posicionado 5 alternativas de eje de modo de buscar que el pie de aguas arriba, excavado en 10m, posea el menor potencial de gravas para minimizar las posibles filtraciones bajo la presa. Cabe destacar en este punto que debido a la poca altura de la presa, las cargas inducidas son de poco monto, con lo que las filtraciones bajo la presa se estiman en el orden de los 3,0 l/s, lo que no justifica una pared moldeada.

Figura 3-2 Perfiles Geotécnicos Alternativas Ejes Presa Alternativa N°1



Fuente: Elaboración Propia

Esas mismas 5 alternativas de eje se muestran en la planta siguiente, siendo las cubicaciones obtenidas, para una presa con coronamiento a la cota 832,10 msnm, y solamente con fines comparativos para poder verificar una buena elección del eje, las siguientes.

Tabla 3-2 Comparativo Volumen Total de Rellenos Alternativas Ejes en Sitio Presa Alternativa N°1

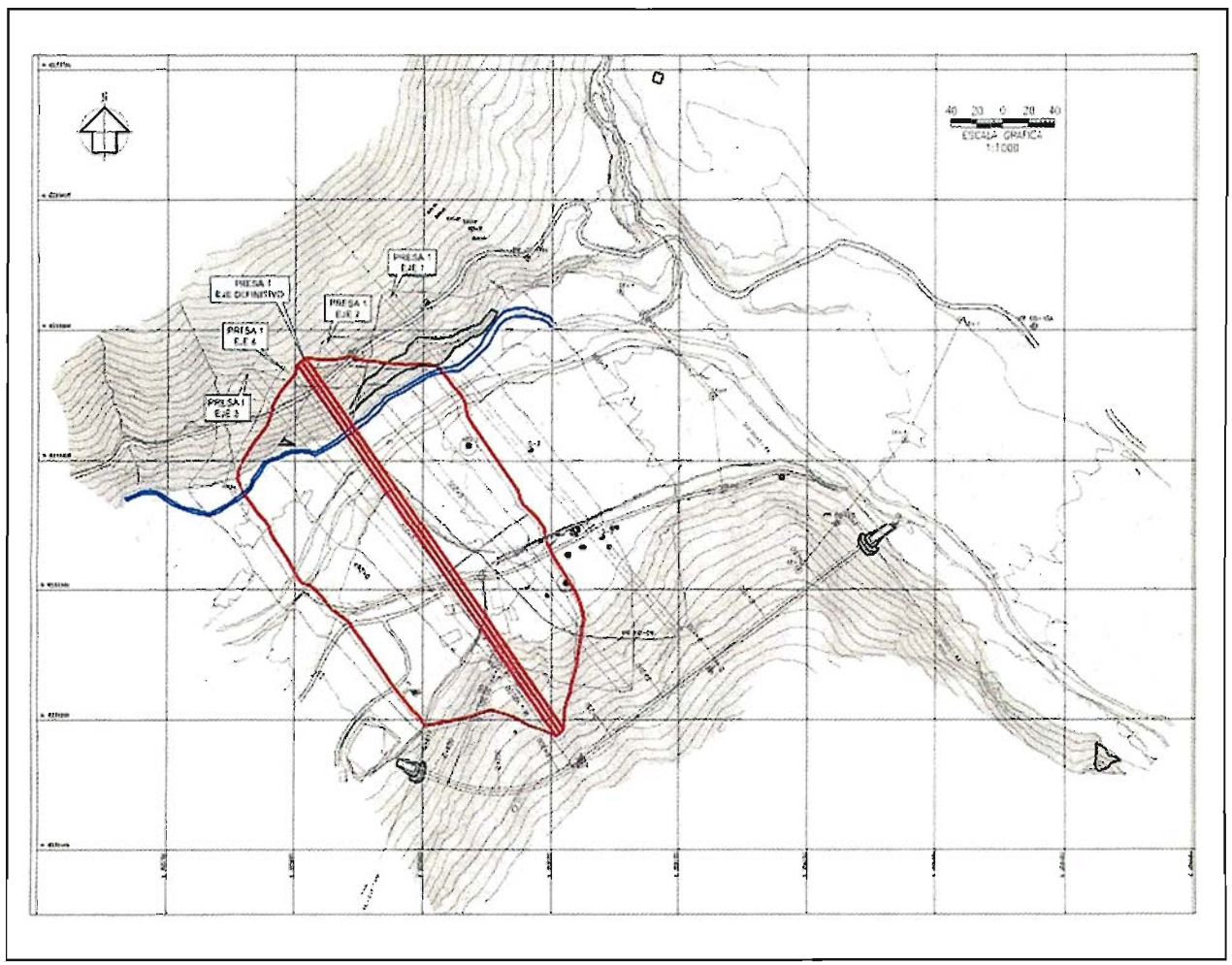
Alternativa Eje	Volumen Total de Rellenos (m^3)
1	1.094.350
2	1.157.000
3	1.230.500
4	1.180.300
Definitiva	1.168.000

Fuente: Elaboración Propia

Las pequeñas diferencia detectadas para las cubicaciones indican que es mejor privilegiar la menor distancia al lecho rocoso por lo que para los estudios y dimensionamiento de las obras relacionadas con la presa se ha optado por la alternativa que hemos denominado Definitiva. Cabe mencionar que esta alternativa, también evita una prolongación innecesaria del túnel de desvío y posterior entrega.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-3 Planta Ubicación Alternativas Eje en Sitio Presa Alternativa Nº1



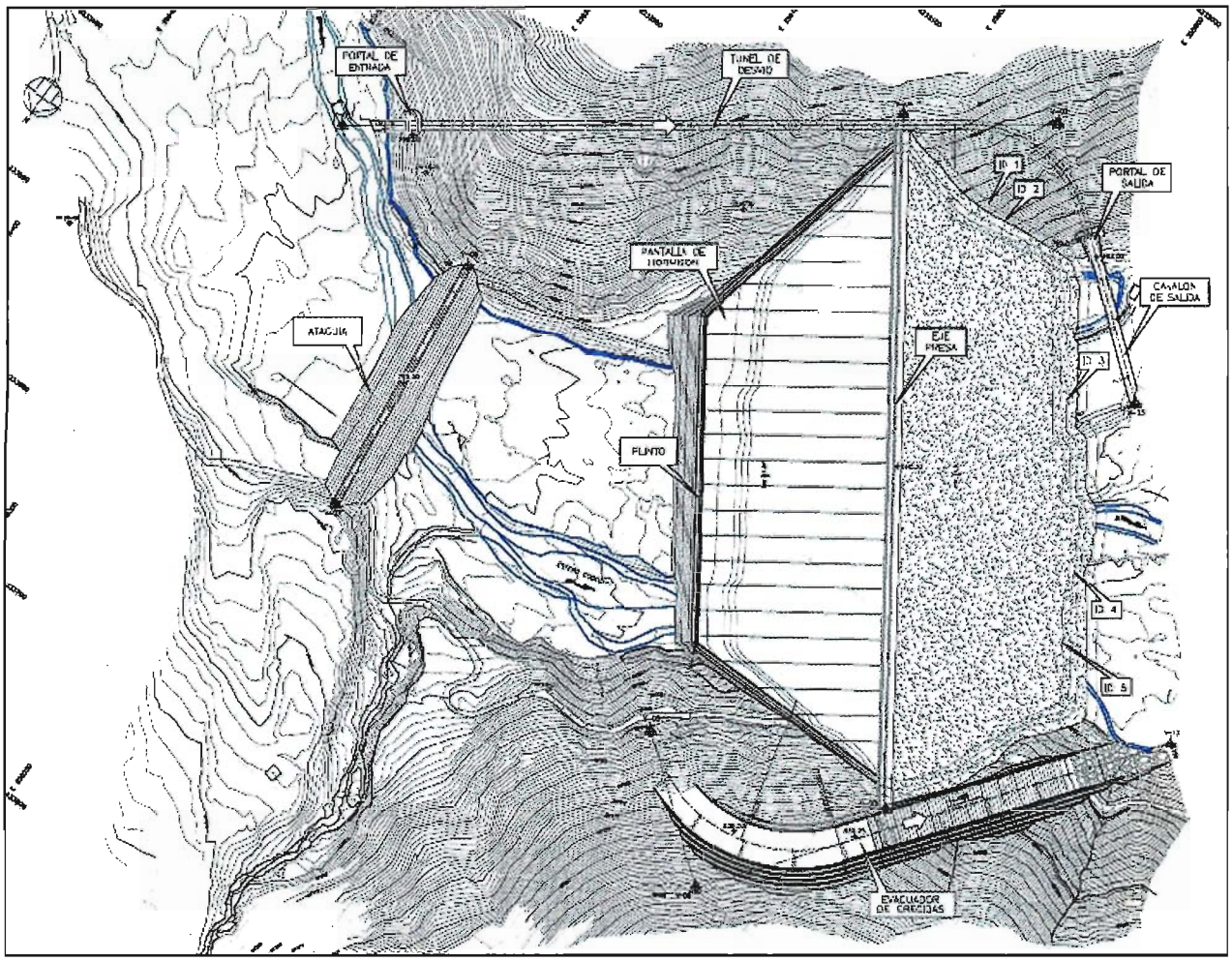
Fuente: Elaboración Propia

Es así como se ha definido el emplazamiento del embalse Codegua, el que posee la siguiente configuración de su muro y obras anexas, destacando la ubicación del sistema de evacuación de crecidas y obra de entrega en riberas opuestas, con lo que se evitan interferencias entre ambas. En la siguiente figura se muestra la disposición de los diseños preliminares de las obras.

En el Tomo X Álbum de Planos se adjuntan los planos relativos a la ubicación en planta de las 5 alternativas de eje, así como, el perfiles geológico y geotécnico que ha servido para la evaluación de la posición definitiva del eje de la presa.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-4 Disposición de las Obras Embalse Codegua



Fuente: Elaboración Propia

El vertedero es de tipo frontal ubicado en la ladera derecha (norte), diseñado para la crecida milenaria de un caudal de 276 m^3/s. El túnel de desvío se desarrolla en la ladera izquierda (sur), diseñado para desviar una crecida de un periodo de retorno de 20 años, la cual corresponde a un caudal de 145 m^3/s.

3.2 Curvas Características y Tamaños de Embalse

Sobre la base de la topografía elaborada para el presente estudio, se ha determinado la capacidad del sitio con las siguientes curcas características.

A través del software computacional Auto CAD Civil 3D 2012, se determinó el área inundada para distintas alturas de muro, con lo cual se calculó el volumen embalsado. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

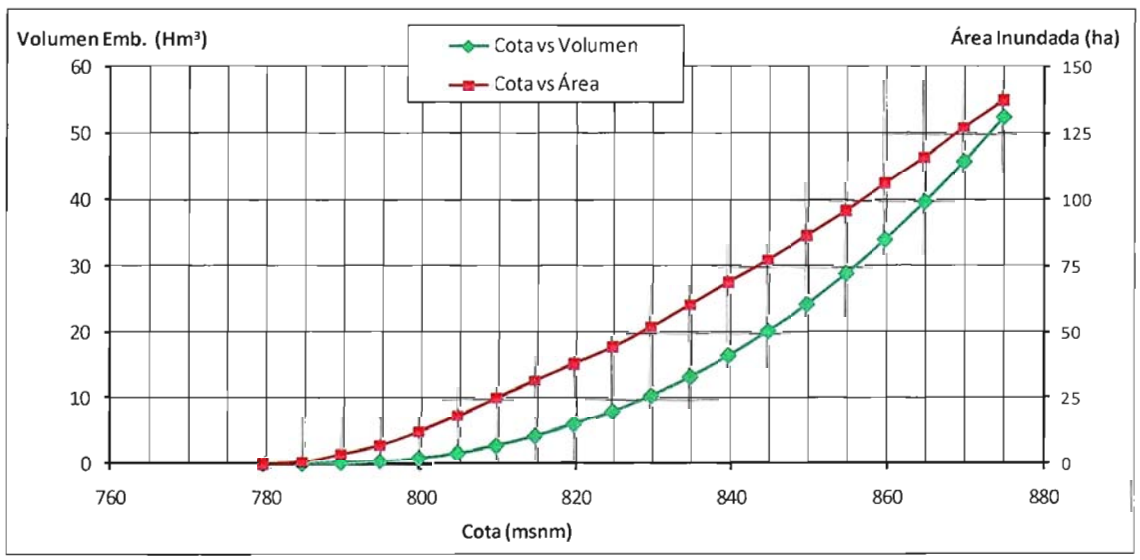
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 3-3 Curvas Características Embalse Codegua

Cota (msnm)	Altura Muro (m)	Área Inundada (m^2)	Volumen Embalsado (m^3)	Área Inundada (ha)	Volumen Embalsado (Hm^3)
780	0	0	0	0,00	0,00
785	5	11.308	28.270	1,13	0,03
790	10	42.254	162.175	4,23	0,16
795	15	73.983	452.768	7,40	0,45
800	20	124.779	949.674	12,48	0,95
805	25	187.306	1.729.888	18,73	1,73
810	30	254.686	2.834.869	25,47	2,83
815	35	320.720	4.273.384	32,07	4,27
820	40	384.379	6.036.131	38,44	6,04
825	45	449.342	8.120.434	44,93	8,12
830	50	527.484	10.562.499	52,75	10,56
835	55	611.950	13.411.084	61,20	13,41
840	60	697.707	16.685.227	69,77	16,69
845	65	780.940	20.381.846	78,09	20,38
850	70	872.750	24.516.071	87,28	24,52
855	75	965.073	29.110.628	96,51	29,11
860	80	1.067.578	34.192.256	106,76	34,19
865	85	1.167.708	39.780.470	116,77	39,78
870	90	1.279.346	45.898.105	127,93	45,90
875	95	1.381.448	52.550.089	138,14	52,55

Fuente: Elaboración Propia

Gráfica 3-1 Curva de Embalse Codegua



Fuente: Elaboración Propia

Conocidos estos antecedentes se procedió a la definición de las características de la presa y sus obras anexas ya para el emplazamiento.

3.3 Geometría de la Presa

Se realizó un diseño simplificado del embalse en el emplazamiento seleccionado y para el eje que hemos denominado definitivo, considerando para ello las características geomorfológicas del sitio y en los estudios básicos realizados. En los siguientes subcapítulos se entregará una descripción del diseño de la presa y sus obras anexas.

Este diseño se aborda primordialmente para el tamaño que el modelo ha determinado como el requerido para poder satisfacer con un 85% de seguridad el área de riego objetivo y que corresponde a 3.047 ha.

Para ese caso se requiere un volumen útil para riego, al final de vida útil, de 13,61 millones de metros cúbicos, a los que hay que sumar el volumen muerto de 3,89 millones de metros cúbicos, con lo que el volumen total del embalse para la alternativa que optimiza el riego de la superficie existente es de 17,50 millones de metros cúbicos.

3.3.1 Cota Coronamiento de la Presa

La cota de coronamiento del embalse fue definida a través de un análisis del sistema de evacuación de crecidas, mediante la siguiente relación:

$$Cota_{\ coronamiento} = Cota\ nivel\ normal\ de\ operación + carga\ del\ vertdero + revancha$$

La cota del nivel normal de operación corresponde a la cota 841,30msnm, determinada mediante la curva de capacidad del embalse para una capacidad de 17,50Hm^3.La carga del vertedero corresponde a la carga máxima que permite descargar la crecida milenaria, cuyo valor obtenido resulto ser de 3,40m.

Cabe destacar que la carga sobre el vertedero se determinó en base al rastreo de las crecidas sobre un vertedero de pared frontal de 20 m. En forma adicional, se incluye el Anexo 3-2: Rastreo Crecidas Codegua donde se recogen los resultados numéricos del proceso de cálculo.

3.3.1.1 Cálculo de Revanchas

En el cálculo de la revancha se realiza para el nivel normal de operación del embalse considerando tres aspectos:

- Sobre elevación del espejo del agua debido al viento.
- Efecto del oleaje.
- Asentamiento post construcción del muro.

3.3.1.1.1 Sobre Elevación del Espejo de Agua Debido al Viento

Se determinó a través de la fórmula de Saville, que se expresa a continuación:

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Ecuación 3-1 Fórmula de Saville

$$S = \frac{V^2 \cdot F \cdot \cos \alpha}{K \cdot D}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde: S: Peralte nivel medio, (m)

V: velocidad del viento sobre el agua, (km/h)

F: Fetch, (km)

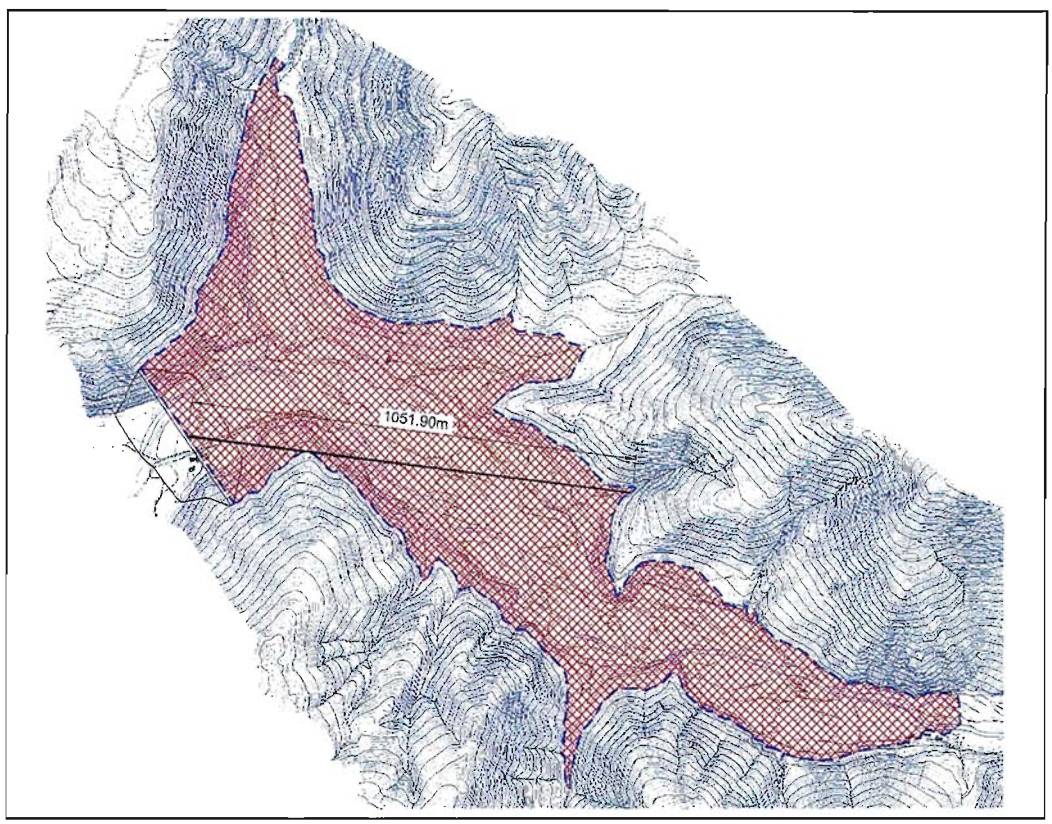
D: Profundidad media del embalse inmediatamente aguas arriba de la presa, (m)

α: Ángulo del viento con respecto al Fetch, (grados sexagesimales, °)

K: constante = 62000

El Fetch efectivo corresponde a la distancia que recorre el viento en el interior de la cubeta. Su magnitud corresponde al trazado de una línea a partir del punto medio de la presa hasta el punto de la ribera opuesta que da la mayor longitud en el espejo del agua

Figura 3-5 Fetch Zona de Inundación Embalse Codegua Tamaño N°1 Volumen Total 17,50 Hm^3



Fuente: Elaboración Propia

Debido a que no se cuenta con información específica sobre la velocidad media del viento en la zona del embalse, se utilizará el valor V= 50 mph (80km/h) sugerido por la publicación "SoilConservationService" del US Department of Agriculture, el cual se aplica a la mayor longitud desde la presa hasta la ribera opuesta más lejana.

Para el cálculo y diseño se considerarán los siguientes valores:

- F= 0,914 Km
- V= 80 Km/hr (50 mph)
- D = 26,5 m aproximadamente
- La dirección del viento, en la situación más desfavorable, es perpendicular al eje de la presa, entonces $\alpha = 0°$

Con ello se obtuvo el siguiente resultado: S ~ 0,004 m.

3.3.1.1.2 Cálculo de Altura de la Ola

Se calculó el efecto por oleaje mediante la fórmula de Jonswap (Joint North Sea WaveProject), considerando el caso de la situación de aguas profundas:

Ecuación 3-2 Fórmula de Jonswap (Joint North Sea Wave Project)

$$H = 0{,}0016 \cdot V \cdot \sqrt{\frac{F}{g}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde: H: altura significativa de la ola, (m)

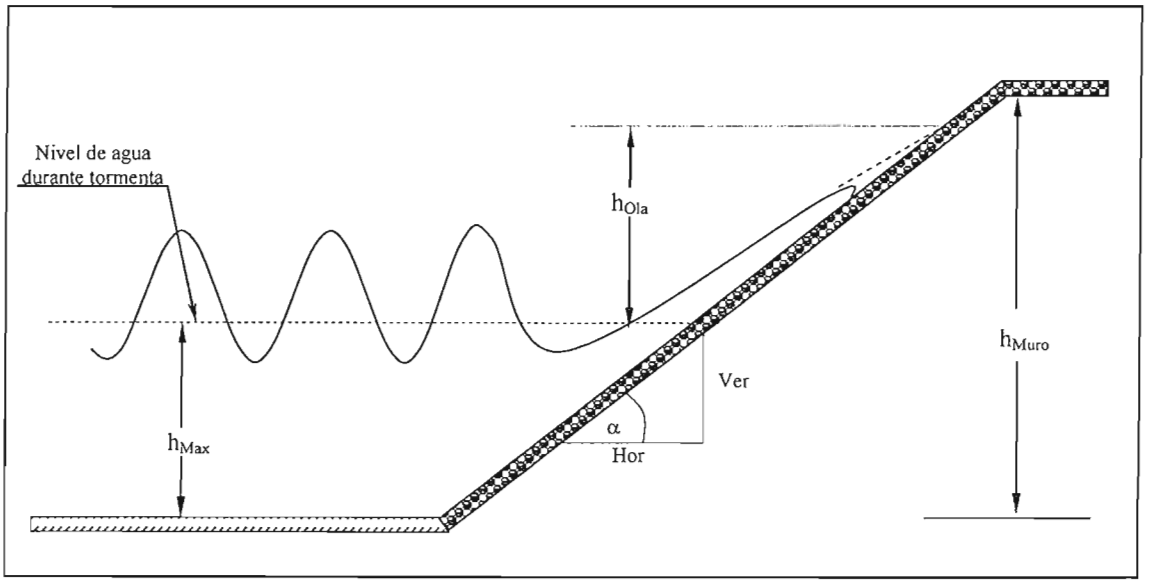
V: velocidad del viento a 10 m de la superficie, (m/s). Se estimó en 22.5 m/s

F:Fetch, (m)

Con lo cual se obtuvo como resultado una altura H = 0,35 m.

Como se observa en la Figura 3-6, el 75% de la altura H se encuentra sobre el nivel medio del agua, por lo cual la ola alcanzará una altura de h_{ola} = 0,26 m

Figura 3-6 Efecto por Oleaje durante la Tormenta



Fuente: Elaboración Propia

Lo anterior es efectivo si se cumple la siguiente relación:

Ecuación 3-3 Criterio para considerar Efecto de Oleaje

$$\frac{H_e}{L} > 0{,}5$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde: He: Profundidad media (m), equivalente al parámetro D

L: Longitud de la onda (m)

La longitud de onda y el periodo se calcularon mediante las siguientes expresiones:

Ecuación 3-4 Longitud de Onda del Oleaje

$$L = \frac{g \cdot T^2}{2 \cdot \pi}$$

Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 3-5 Periodo de Onda del Oleaje

$$T = \frac{0.3 \cdot V^{0.4} \cdot F^{0.3}}{g^{0.7}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde: L: Longitud de la onda, (m)

T: Periodo de la onda, (s)

Reemplazando se obtuvo:

L = 4,15 m

T = 1,63 s

Verificando la relación se obtuvo:

$$\frac{H_e}{L} > 0{,}50 \rightarrow 6{,}39 > 0{,}5 \rightarrow Cumple$$

Por lo cual se acepta que la altura de la ola es de h_{ola} = 0,26 m.

3.3.1.1.3 Run – up de la Ola

Para el cálculo del Run-Up se considera que la onda romperá sobre una superficie impermeable y lisa si se cumple la siguiente relación:

Ecuación 3-6 Criterio para considerar Rotura de Oleaje

$$tg(\theta) \leq \left(\frac{g}{T}\right) \cdot \left(\frac{H}{2g}\right)^{0.5}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde: θ: Ángulo del talud de aguas arriba del muro de presa

T: Período de la onda, (s)

H: Altura de la ola, (m)

Reemplazando T = 1,63 s; H = 0,35 m y θ = 33,7° de obtuvo:

$$tg(\theta) \leq \left(\frac{g}{T}\right) \cdot \left(\frac{H}{2g}\right)^{0.5} \rightarrow 0{,}67 \leq 0{,}65 \rightarrow No\ Cumple$$

La condición no se cumple, por lo que la ola se reflejará sin romper. El efecto run-up será menor y se calculó mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 3-7 Expresión para el Cálculo del Run-Up

$$r = H \cdot \sqrt{\frac{90}{\theta}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Con lo cual se obtiene el siguiente valor:

$$r_1 = 0,57 \text{ m}$$

Se calculó un nuevo valor para "r" para un ángulo θ = 90°, lo cual considera que parte de la ola de reflejará sobre el muro del parapeto vertical, con lo cual se obtuvo:

$$r_2 = 0,35 \text{ m}$$

Según el tipo de obra, se utiliza como criterio un valor promedio del run-up, en este caso por tratarse del diseño de una obra de embalse se utilizará como criterio conservador el valor más alto obtenido:

$$r = 0,57 \text{ m}$$

3.3.1.1.4 Cálculo de Altura de Ola por otro Métodos

Con la finalidad de comparar los resultados se calculó la altura de la ola utilizando otros métodos:

a) Stevenson Modificada

$$h_{Ola} = 0,0323 \cdot \sqrt{V \cdot F} + 0,76 - 0,272 \cdot \sqrt[4]{F} \quad \text{(m)}$$

Donde: V: velocidad del viento, (km/h)

F: Fetch, (km)

b) Jeffreys et al:

$$h_{Ola} = 0,0026 \cdot \left(\frac{g \cdot F}{V^2}\right)^{0.47} \cdot \left(\frac{V^2}{g}\right) \quad \text{(m)}$$

Donde: V: velocidad del viento, (km/h)

F: Fetch, (km)

c) ICE (Institution of Civil Engineers):

$$h_{Ola} = \frac{V \cdot F^{0.5}}{1760} \quad \text{(m)}$$

Donde: F: Fetch efectivo, (m)

V: Velocidad de diseño, (m/s)

d) Molitor:

$$h_{Ola} = 2,5 + 0,17 \cdot \sqrt{V \cdot F} - \sqrt[4]{F} \quad \text{(pies)}$$

Donde: F: Fetch efectivo, (millas)

V: Velocidad de diseño, (mph)

e) Creager:

$$h_{Ola} = \frac{F^{0.37} \cdot V^{0.48}}{3.41} \quad \text{(pies)}$$

Donde: F: Fetch efectivo, (millas)

V: Velocidad de diseño, (mph)

f) Bureau of Reclamation:

$$h_{Ola} = 0.075 \cdot (V - 8.5) \quad \text{(pies)}$$

Donde: F: Fetch efectivo, (millas)

V: Velocidad de diseño, (mph)

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados obtenidos del cálculo de la altura de la ola utilizando los distintos métodos de cálculo:

Tabla 3-4 Resumen de Resultados Cálculo de Altura de Ola

MÉTODO	ALTURA OLA "r" (m)
Jonswap	0,61
Stevenson Modificada	0,78
Jeffreys et al	0,55
ICE	0,41
Molitor	0,78
Creager	0,50
Bureau Of Reclamation	0,95
Promedio	**0,66**

Fuente: Elaboración Propia

De forma conservadora se adoptará como valor de altura de ola el promedio de resultados de los métodos de cálculo. Finalmente la revancha por efecto de oleaje viene dado por:

Ecuación 3-8 Expresión para la Revancha por Efecto de Oleaje

$$R_1 = S + r = 0{,}004 + 0{,}66 = 0{,}66\,m$$

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

3.3.1.1.5 Asentamiento Post Construcción del Muro

En el cálculo del asentamiento post construcción se utilizó el criterio de J. Sherard y B. Cooke descrito en la publicación "The Concrete FaceRockfillDam", con lo cual se tiene que el asentamiento en los primeros 5 años no sería mayor a los 13,3mm, posteriormente el asentamiento seguirá a razón de 4,6mm por año hasta los 10 años, valor que se reduce a 2,0mm por años hasta los 30 años, continuando después de los 30 años de construcción un asentamiento de 0,8 mm por año.

Considerando una vida útil de 50 años, el asentamiento post construcción se calculó de la siguiente forma:

Ecuación 3-9 Expresión para la Revancha por Asentamiento Post Construcción

$$R_2 = \frac{133 + 4{,}6 \cdot 5 + 2{,}0 \cdot 20 + 0{,}8 \cdot 20}{1000} = 0{,}21\ m$$

Fuente: Elaboración Propia

Se adoptó un valor para el asentamiento post construcción de R_3 = 0.25m.

3.3.1.1.6 Revancha Total

La revancha total considera efectos del viento y asentamientos post construcción; sin embargo no se realizó un análisis de revancha por asentimiento post sismo. Lo anterior debido a que el proyecto no considera como alcance un análisis estrictamente dinámico de la presa y no se cuenta con antecedentes de estudios sísmicos en la zona de estudio, necesarios para el cálculo de la revancha post sismo.

Como criterio a nivel de Ingeniería de Prefactibilidad se consideró una revancha post sismo de R_3 = 0,80 m, la cual deberá ser verificada en etapas posteriores de ingeniería.

Finalmente la revancha total adoptada se define a continuación:

Ecuación 3-10 Expresión para la Revancha Total

$$R = R_1 + R_2 + R_3 = 0{,}66 + 0{,}25 + 0{,}80 = 1{,}71\ m$$

Fuente: Elaboración Propia

3.3.1.2 Definición de Cota de Coronamiento

La cota de coronamiento se calculó mediante la suma de los valores de la cota de las aguas de la crecida de diseño y las revanchas respectivas. A continuación se presentan los resultados obtenidos para 5 alternativas o alturas de presa, con el propósito de poder contar, según lo piden los TR, con una familia de presas, asociadas a distintas áreas de riego, para poder hacer una adecuada sensibilización de la evaluación de este proyecto.

Dada la poca altura de las presas y el relativamente pequeño volumen de almacenamiento, la capacidad de atenuación de las crecidas es mínima, por lo que para cada caso solo se utilizará el mismo vertedero y obras de desvío, pues tampoco hay variaciones en el desarrollo del cuerpo de la presa que se pudieran traducir en ahorros en alguna de estas obras, correspondiendo la variación fundamentalmente a variaciones en el volumen de los rellenos requeridos para cada caso, lo que será abordado y puntualizado al momento de la evaluación económica.

Tabla 3-5 Cotas de Coronamiento Tamaños de Embalse

TAMAÑO DE EMBALSE N°	CAPACIDAD TOTAL EMBALSE (Hm^3)	NIVEL OPERACIÓN NORMAL (msnm)	CARGA VERTEDERO (m)	R_1 (m)	R_2 (m)	R_3 (m)	COTA CORONAMIENTO(m.s.n.m)	COTA CORONAMIENTO ADOPTADA (*) (m.s.n.m)
1	20,00	844,70	3,40	0,66	0,25	0,80	849,81	850,00
2	17,50	841,30	3,40	0,66	0,25	0,80	846,41	846,50
3	15,00	837,50	3,40	0,66	0,25	0,80	842,61	843,00
4	13,50	835,10	3,40	0,66	0,25	0,80	840,21	840,50
5	12,00	832,45	3,40	0,66	0,25	0,80	837,56	838,00

(*) Cota de Coronamiento Adoptada corresponde a la Cota Coronamiento redondeada al decimal superior

Fuente: Elaboración Propia

La base de la presa está ubicada en la cota 782,1 msnm aproximadamente, con lo cual se definen la altura de muro:

Tabla 3-6 Altura de Muro Tamaños de Embalse

TAMAÑO DE EMBALSE N°	CAPACIDAD TOTAL EMBALSE(Hm^3)	COTA CORONAMIENTO ADOPTADA (m.s.n.m)	ALTURA MURO(m)
1	20,00	850,00	68,0
2	17,50	846,50	64,5
3	15,00	843,00	61,0
4	13,50	840,50	58,5
5	12,00	838,00	56,0

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2 Ancho de Coronamiento

El ancho de coronamiento del muro ha sido definido en función de la altura de la presa. Tomando como antecedente los valores utilizados en presas a nivel mundial, se tiene que el ancho de coronamiento es del orden de 8 a 10 m, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 3-7 Relación Ancho de Coronamiento/Altura de Muro en Presas a Nivel Mundial

PRESA	PAÍS	ALTURA (m)	ANCHO CORONAMIENTO (m)	RELACIÓN ANCHO/ALTURA (%)
Kangaroo	Australia	62	6	9,7
Cogotí	Chile	85	8	9,4
Les Fades	Francia	68	8	11,7
Golillas	Colombia	125	8	6,4
Salvajina	Colombia	148	8	5,4
KhaoLaem	Tailandia	130	10	7,7
Terror Lake	Alaska	59	6	10,2
Kotmale	Sri Lanka	90	10	11,1
Cirata	Java	140	15	10,7
Xingo Alto	Brasil	140	10	7,2
Puclaro	Chile	80	8	10,0
Sta. Juana	Chile	106	6	5,7
Ancoa	Chile	138	10	7,3
Puntilla del Viento	Chile	107	10	9,4

Fuente: Elaboración Propia

Tomando en cuenta que el tamaño Nº2 de capacidad total17,50 Hm^3 tiene una altura aproximada de 65m, como se aprecia en la tabla anterior para las menores alturas de embalse se considera un coronamiento tipo de 8 m. A raíz de lo cual, se considerará este ancho de coronamiento para los 5 tamaños de embalse.

Desde el punto de vista constructivo, este ancho permite el cruce de dos vehículos, lo cual, ratifica la elección del ancho de coronamiento de 8 m.

3.3.3 Taludes

La definición de los taludes de los rellenos del tipo de presa CFGD, se realizó considerando las características propias de los materiales que se utilizan en conjunto con las características geotécnicas y forma topográfica del emplazamiento, sin dejar de tomar en cuenta la sismicidad propia del sector.

Los taludes utilizados a nivel mundial y en Chile para presas con pantalla de hormigón y rellenos provenientes de gravas suelen ser más tendidos que los de otro tipo de presas. Chile cuenta con varias presas de envergadura, las cuales han sido construidas con gravas provenientes de los ríos. En cada una de ellas los taludes son los siguientes:

Tabla 3-8 Taludes Utilizados en Presas Construidas en Chile

Presa	Talud Aguas Arriba	Talud Aguas Abajo
Santa Juana	1,5:1	1,6:1
Puclaro	1,5:1	1,6:1
Corrales	1,5:1	1,6:1
Ancoa	1,5:1	1,6:1
El Bato	1,5:1	1,6:1

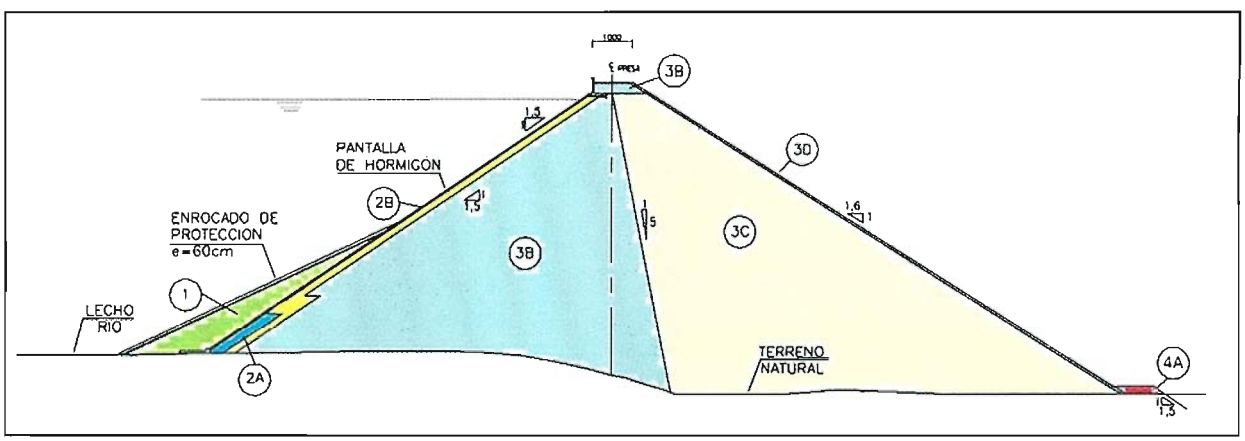
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la experiencia de la presente Consultora obtenida en el diseño de presas a nivel nacional, se adoptaran los mismos taludes utilizados en las presas de nuestro país, cuyos rellenos provienen de gravas de los ríos.

3.3.4 Zonificación

La zonificación adoptada para presas tipo CFGD se muestra en la Figura 3-7, cuyas características se definen a continuación:

Figura 3-7Rellenos en Presa Tipo CFGD



Fuente: Elaboración Propia

- **Relleno tipo 1:** Estos rellenos deben contener un porcentaje de finos importante, y tienen por finalidad sellar cualquier tipo de falla en la pantalla de hormigón y en el plinto. Debe contener el menor porcentaje de grava y el índice de plasticidad más bajo posible.

- **Relleno tipo 2A**: Material que se ubica en contacto a lo largo de la cara de concreto del plinto, especialmente en la parte inferior. Se utilizan materiales procesados, obtenidos en los depósitos aluviales cercanos. Las partículas deben ser duras, durables, libres de materia orgánica, arcilla o cualquier otro material susceptible de descomposición o inadecuado por cualquier razón.

- **Relleno tipo 2B**: Material donde se apoya la cara de concreto y que debe permitir una adecuada compactación con el propósito de eliminar asentamientos. Se deberá utilizar una mezcla procesada de grava y arena de baja permeabilidad, procedente de los depósitos aluviales.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

- **Relleno tipo 3B y 3C:** Material que constituye el paramento de aguas arriba, que en definitiva sostiene la cara de concreto. Se utilizan gravas naturales provenientes de depósitos aluviales cercanos.

- **Rellenos tipo 3D o 4A**: Material que conforma la cara de aguas abajo de la presa.

3.4 Análisis de Estabilidad de la Presa

A continuación se desarrollará un análisis orientado a determinar el factor de seguridad asociado al análisis de estabilidad de los taludes de la presa Codegua. Para la ejecución de dicho análisis se consideraron los siguientes antecedentes:

- Estudio de Mecánica de Suelos
- Estudio Geofísico
- Plano "Planta Geológica Zona Alternativa N° 1"
- Perfil Geológico y Geotécnico de la Presa

El estudio geotécnico proporcionado entrega un resumen de las prospecciones (sondajes y calicatas) y ensayos realizados. En éste no se establecen parámetros geotécnicos de diseño.

Conforme los antecedentes proporcionados por el mandante, la presa Codegua será tipo CFRD y tendrá una altura máxima de 65 m.

Para el modelo geométrico y estratigráfico de la presa se consideró el "Perfil Geológico Presa Codegua".

3.4.1 Objetivos

El objetivo de este informe es analizar la estabilidad de los taludes de la presa Codegua considerando los antecedentes mencionados.

3.4.2 Metodología

Para el desarrollo de este informe se ha seguido la siguiente metodología:

a) Análisis antecedentes proporcionados por el mandante.
b) En base a los antecedentes de prospecciones y ensayos efectuados motivo del proyecto, establecer parámetros geotécnicos para los suelos detectados.
c) En base a los parámetros establecidos, modelar la geometría del muro con sus correspondientes parámetros geotécnicos a fin de obtener los factores de seguridad asociados al deslizamiento de los taludes tanto para el caso estático como dinámico.

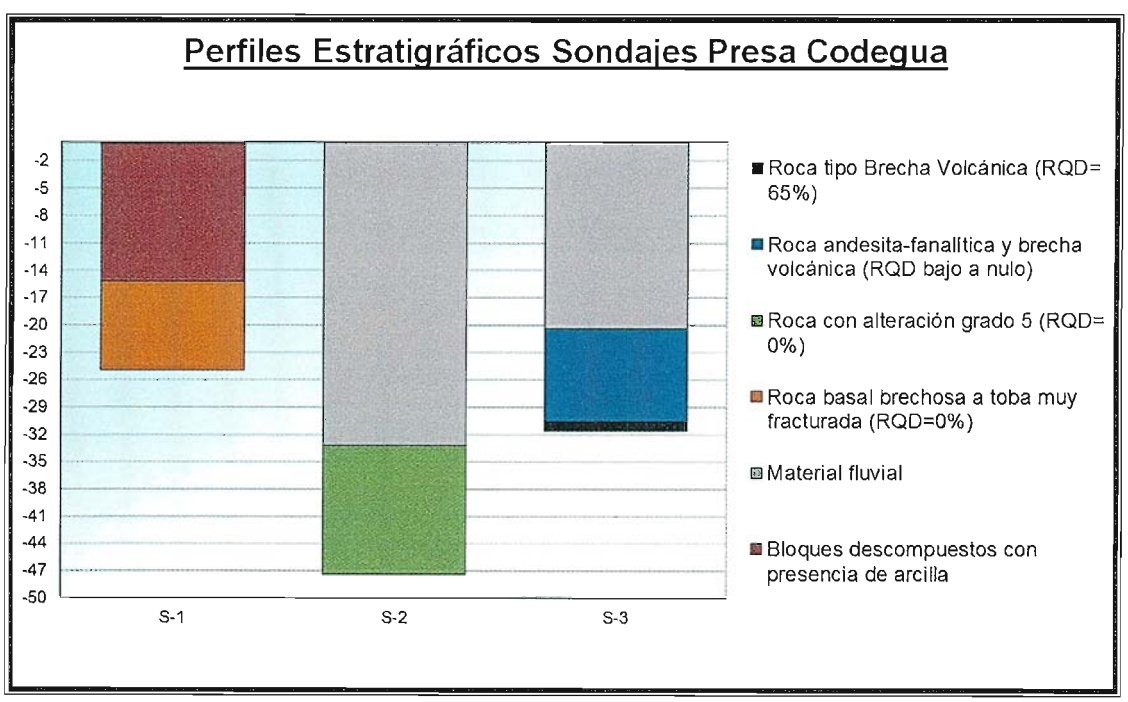
3.4.3 Propiedades Geotécnicas de los Suelos

3.4.3.1 Análisis de los Suelos Existentes

A continuación se describirán los suelos detectados en las prospecciones realizadas motivo del proyecto. Para mayor claridad se dibujaron los perfiles estratigráficos de los suelos encontrados en los sondajes y calicatas efectuadas por la empresa Sondeal International en 2014.

Este análisis es válido solo para las profundidades a que llegaron las prospecciones y para zonas cercanas a ellas. Se debe considerar que los suelos son esencialmente heterogéneos y que no necesariamente serán iguales a los encontrados en puntos razonablemente alejados.

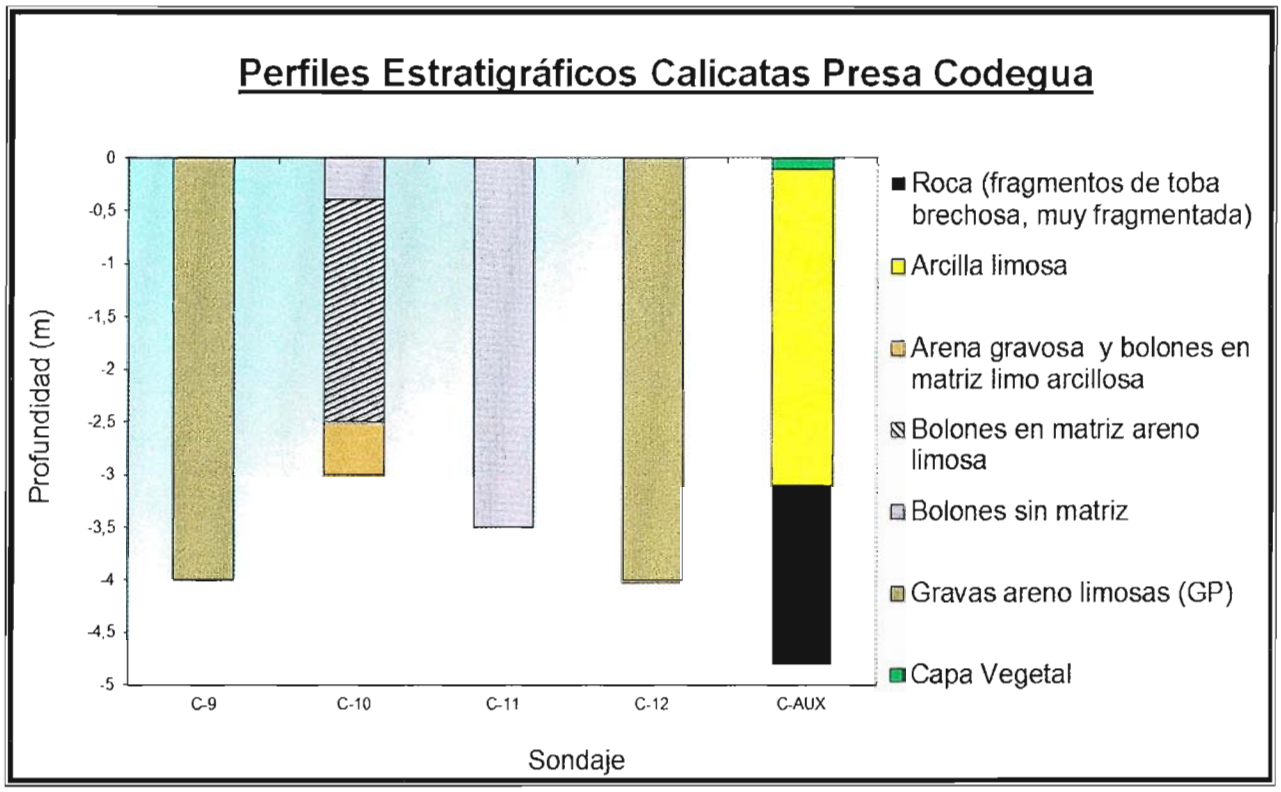
Figura 3-8Perfiles Estratigráfico Sondajes Campaña 2014



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-9 Perfiles Estratigráfico Calicatas Campaña 2014



Fuente: Elaboración Propia

De la Figura 3-8 y Figura 3-9 se puede concluir que, en la zona del emplazamiento de la presa Codegua, se detectaron principalmente suelos granulares (gravas arenosas, arenas gravosas, bolones y clastos), bajo los cuales aparece roca con distintos grados de fracturación y alteración (principalmente, roca altamente fracturada y alterada y, en menor cantidad, roca de fracturación media a baja).

En relación al material de la presa, se considerará que ésta será tipo CFRD. La clasificación U.S.C.S de los materiales obtenidos desde la zona de empréstitos, en su mayoría resultaron GW y GP con bolones mayores a 3" y tmáx de hasta 27".

3.4.3.2 Parámetros Geotécnicos

En base a los antecedentes proporcionados por el mandante, es posible asignar a los suelos los siguientes parámetros geotécnicos:

3.4.3.2.1 Suelo de Fundación Presa Codegua

Material Aluvial: bloques y gravas en matriz arenosa:

Los parámetros geotécnicos propuestos para el material aluvial son los siguientes:

Angulo de fricción Interna ϕ = 45°

Cohesión (por trabazón)	C	=	0.10	kg/cm^2

Roca (RQD bajo a nulo) tipo V a IV (muy mala a mala según Bieniawski):

Si bien no es habitual entregar parámetros geotécnicos para las rocas, para fines de la modelación, se entregan los siguientes parámetros:

ϕ = 15 °		Angulo de fricción Interna
c	= 1.0 kg/cm^2	Cohesión

3.4.3.2.2 Material de Presa Tipo CFRD: Enrocado con pantalla de hormigón

Los parámetros geotécnicos propuestos para el material de enrocado son los siguientes:

Angulo de fricción Interna	ϕ	=	48°	
Cohesión (por trabazón)	C	=	0.05	kg/cm^2

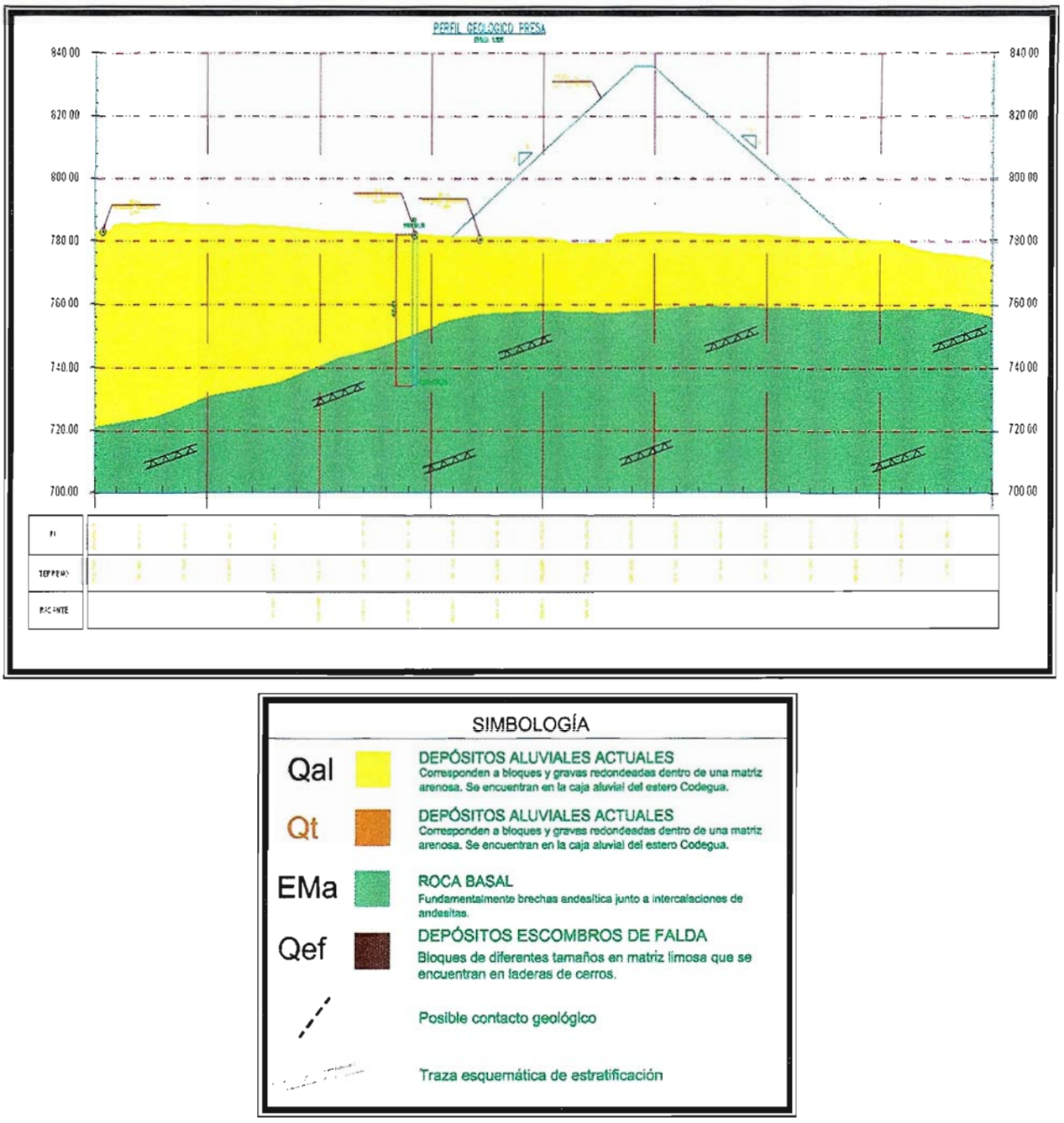
3.4.4 Estabilidad de Taludes

3.4.4.1 Metodología

Para establecer la geometría de la presa y los suelos bajo ésta se consideró el plano "Perfil Geológico Presa Codegua". Ver Figura 3-10.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-10 Perfil Geológico Presa Codegua



Fuente: Elaboración Propia

De la Figura 3-10 se puede concluir lo siguiente:

- Altura máx. de presa: H= 65 m.
- Talud Aguas Arriba presa: H : V = 1,5 : 1
- Talud Aguas Abajo presa: H : V = 1,6 : 1
- Ancho coronamiento presa: B= 8,05 m.

Para hacer el análisis de la estabilidad de los taludes se utilizó el programa computacional Slope, frecuentemente utilizado en este tipo de análisis. Este programa utiliza una modelación pseudoestática del problema permitiendo utilizar diferentes metodologías para el cálculo de estabilidad (Jambú, Bishop, entre otros).

Para efectos del cálculo se consideró los parámetros geotécnicos indicados en el epígrafe 3.4.3.2 del presente informe y la geometría antes expuesta.

Para el análisis se consideraron los estados de carga entregados en el epígrafe3.4.5.

3.4.5 Estados de Carga Considerados

Se consideran los siguientes estados de carga:

Talud Aguas Arriba:

- **Caso a:** Estático Talud NO Saturado
- **Caso c:** Sísmico Talud NO Saturado

OBS.: Es importante destacar que sólo se analizó el caso "Talud NO Saturado", ya que, se considera que el muro será impermeabiiizado mediante una pantalla de hormigón.

Talud Aguas Abajo:

- **Caso a:** Estático Talud NO Saturado
- **Caso c:** Sísmico Talud NO Saturado

3.4.6 Sismo de Análisis

Para efectuar el análisis sísmico se ha considerado el siguiente sismo de diseño:

$A_{máx}$ = 0.334g

Para establecer los coeficientes sísmicos se considerará la fórmula establecida por Saragoni (1993):

$Kh = 0.30 * Amáx/g$ Si $Amáx \leq 6{,}6\ m/s^2$

$Kh = 0.22 * (Amáx/g)^{0.33}$ Si $Amáx > 6{,}6\ m/s^2$

Considerando lo anterior, para el análisis sísmico de los taludes se utilizarán los siguientes coeficientes:

Kh= 0,10 (horizontal)

Kv= 0,07 (vertical)

SMI Ingenieros

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

3.4.7 Factores de Seguridad Mínimos Aceptables

Los factores de seguridad mínimos aceptables, en el análisis de estabilidad de taludes, son los siguientes:

Caso estático: $F.S._{mínimo}= 1,50$

Caso sísmico: $F.S._{mínimo}= 1,15$

3.4.8 Resultados Obtenidos

3.4.8.1 Talud Aguas Arriba

Tabla 3-9 Factor de Seguridad Talud Aguas Arriba. Embalse Codegua

Talud	F.S.	
PRESA DE ENROCADO CON PANTALLA DE HORMIGÓN Altura Máx. Muro= 65 m. H:V=1.5 : 1	Estático Talud No Saturado	1,68
	Sísmico Talud No Saturado	1,25

Fuente: Elaboración Propia

3.4.8.2 Talud Aguas Abajo

Tabla 3-10 Factor de Seguridad Talud Aguas Arriba. Embalse Codegua

Talud	F.S.	
PRESA DE ENROCADO CON PANTALLA DE HORMIGÓN Altura Máx. Muro= 65 m. H:V=1.6 : 1	Estático Talud No Saturado	1.78
	Sísmico Talud No Saturado	1.33

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 3-3 del presente tomo se adjuntan las figuras obtenidas del análisis de estabilidad. En éstas se presenta la curva de falla asociada al factor de seguridad mínimo obtenido, considerando los taludes mencionados anteriormente y las combinaciones de carga indicadas en el punto 3.4.5.

Los factores de seguridad al deslizamiento obtenidos son mayores a los mínimos establecidos en el punto 3.4, por lo tanto, se puede concluir que los taludes (H:V=1.5:1 talud aguas arriba y H:V=1.6:1 talud aguas abajo) son estables para el caso estático y sísmico no saturado (considerando una altura máxima de 65 m. y análisis pseudoestático)

3.4.9 Comentarios

- **El objetivo del presente informe ha sido realizar el análisis de estabilidad, estático y pseudoestático, de los taludes de la presa Codegua.**
- **Queda fuera del alcance de este informe el análisis mediante elementos finitos de la presa.**
- Conforme los antecedentes proporcionados por el mandante la presa Codegua será tipo CFRD, es decir, un muro de enrocado con pantalla de hormigón.
- **El Embalse Codegua será tipo CFRD, es decir, un muro de enrocado con pantalla de hormigón.**
- Taludes del Muro:Los factores de seguridad entregados en el punto 3.5 consideran talud aguas arriba H : V = 1.5 : 1, talud aguas abajo H : V = 1.6 : 1 y una altura máxima de 65 m.
- El análisis de estabilidad de taludes considera taludes NO SATURADOS.
- Los factores de seguridad al deslizamiento para los casos estático y sísmico (ver punto3.4.8) resultaron mayores a los mínimos establecidos en el punto3.4.7, por lo tanto, se considera que los taludes son estables para las características consideradas en este informe.
- El estudio de estabilidad efectuado se refiere a deslizamientos de cuñas completas de suelo. Existe la posibilidad de que durante la operación de las obras se desprendan del corte material suelto. El proyecto deberá considerar alguna protección para estos efectos.
- Durante la construcción de la presa se deberá contar con un especialista geotécnico que verifique y certifique los taludes y que los suelos utilizados son los indicados en este informe. Además, deberá supervisar y tomar las medidas necesarias para que no se produzcan derrumbes de ningún tipo

3.5 Obras Anexas y Complementarias

3.5.1 Evacuador de Crecidas

A continuación se detallaran los cálculos referentes al diseño preliminar de la obra de evacuación de crecidas del embalse Codegua.

El diseño corresponde a un evacuador de crecidas libre, sin compuertas y de tipo frontal de 20 m de ancho. Se considera para el diseño la crecida milenaria, que representa un caudal de 276 m^3/s y la verificación para la crecida decamilenaria que representa un caudal de 358 m^3/s.

La estructura de control considera un umbral tipo USBR entregando directamente al rápido de descarga para finalizar en una obra de disipación tipo salto de ski.

3.5.1.1 Forma del Vertedero

La obra de evacuación se diseñará para un caudal afluente de 286 m^3/s que corresponde a una lluvia de 24 hrs de duración y que en su paso por el embalse se ve amortiguada a 276 m^3/s. y período de retorno de 1.000 años. Se verificará para la crecida con período de retorno 1:10.000 años que corresponde a un caudal afluente de 368 m^3/s y que en su paso por el embalse se ve amortiguada a 358 m^3/s.

Para definir la forma de la obra se procedió según lo indicado en la figura N° 187 del USBR "Diseño de Presas Pequeñas" (1966). La longitud del vertedero y la carga de diseño fueron calculadas en el estudio de crecidas de la presente Consultoría.

Los parámetros de diseño adoptados son:

- Carga de Diseño (H_o): 2,582 m
- Altura del Paramento (P): 3,0 m
- Inclinación del Paramento (Z): 2:3 (H:V)

El caudal unitario evacuado por la obra está dado por la ecuación:

Ecuación 3-11 Caudal Unitario USBR

$$q = Co\ x\ Ho^{1.5}$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

q: caudal unitario evacuado por el vertedero ($m^3/s/m$)

H_o: Bernoulli sobre el vertedero (m)

C_0: Coeficiente de gasto para la carga de diseño

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

De la figura N° 189 del USBR "Diseño de Presas Pequeñas" (1966) se obtiene C_0 = 2,155, con lo cual:

$$q = 8{,}939\ (m^3/s/m)$$

La velocidad de aproximación está dada por la ecuación:

Ecuación 3-12 Velocidad de Aproximación

$$Va = \frac{q}{p + ho}$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

Va: velocidad de aproximación aguas arriba del vertedero (m/s)

ho: altura de agua aguas arriba del vertedero (m)

q: caudal unitario ($m^3/s/m$)

La carga de diseño está dada por la ecuación:

Ecuación 3-13 Carga de Diseño Cresta Vertedero

$$Ho = ho + \frac{q^2}{2g(p + ho)^2}$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

Ecuación 3-14

$$Ho = ho + ha$$

Fuente: Elaboración Propia

Combinando Ecuación 3-12, Ecuación 3-13, Ecuación 3-14 se obtiene:

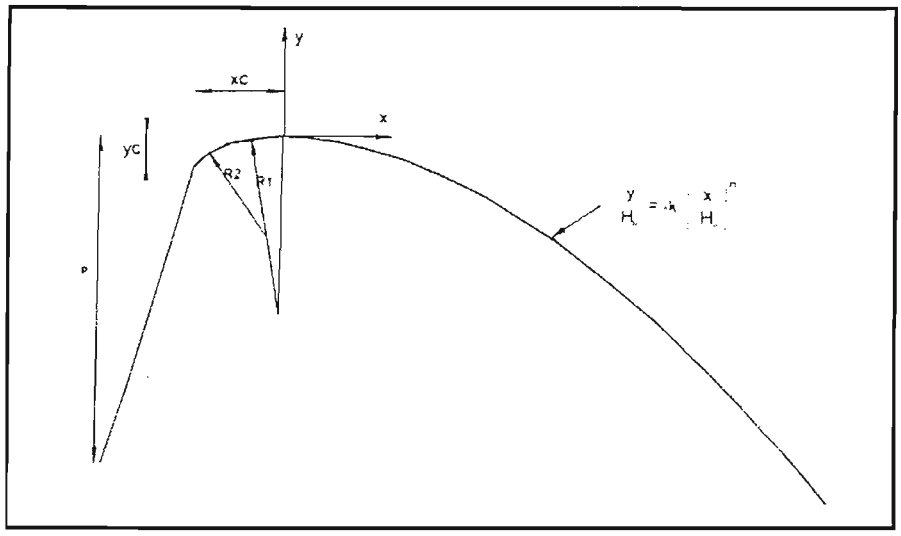
ha = 0,131 m

ho = 2,451 m

Va = 1,640 (m/s)

Para definir la geometría del vertedero, se usaron las relaciones establecidas en la siguiente figura:

Figura 3-11 Geometría de la Cresta del Vertedero



Fuente: Figura Nº 187 del USBR "Diseño de Presas Pequeñas" (1966)

$$\frac{ha}{Ho} = \frac{0,131}{2,58} = 0,0507$$

De la Figura Nº 187 del USBR "Diseño de Presas Pequeñas" (1966) se obtiene:

n = 1,775 y k = 0,531

Con lo cual la ecuación que desarrolla el paramento es:

Ecuación 3-15 Expresión Cresta USBR

$$\frac{y}{Ho} = -k\left(\frac{x}{Ho}\right)^{n}$$

Fuente: Elaboración Propia

Con lo cual:

$$Y = -0,255\,X^{1,775}$$

De la Figura Nº 187 del USBR "Diseño de Presas Pequeñas" (1966) se obtiene además:

Xc= 0,550 (m)

Yc= 0,165 (m)

R_1 = 1,238(m)

R_2 = 0,658 (m)

La distancia para el empalme con la pendiente 46° que se desarrolla en la parte alta del rápido de descarga se determina igualando la pendiente a la primera derivada de la ecuación que describe el desarrollo de la curva.

$$\frac{dy}{dx} = -0{,}452\,x^{0{,}775} = -0{,}457 \quad \rightarrow x = 1.014(m) \quad y = -0{,}262(m)$$

Para obtener la curva de descarga se procede a estimar el coeficiente de descarga C desde la figura Nº 190 del USBR "Diseño de Presas Pequeñas" (1966).

Se considera en este caso el largo efectivo de vertido de acuerdo con la expresión:

Ecuación 3-16 Largo Efectivo Cresta Vertedero

$$L = L' - 2\left(N\,K_p + K_a\right)H_e$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

L: Longitud efectiva de la cresta (m)

L´: Longitud neta de la cresta (m)

N: Número de pilas

K_p: Coeficiente de contracción de pilas

K_a: Coeficiente de contracción de estribos

H_e: Carga total sobre la cresta

En el caso de este vertedero no existen pilas intermedias y se adopta un coeficiente Ka = 0,20 como caso más desfavorable correspondiente a muros cuadrados a 90° en la dirección de la corriente. Con lo cual:

Ecuación 3-17 Longitud Efectiva Cresta para Caso Sin Pilas Intermedias

$$L = L' - 0.4\,H_e$$

Fuente: Elaboración Propia

La tabla siguiente muestra la curva de descarga obtenida para la obra:

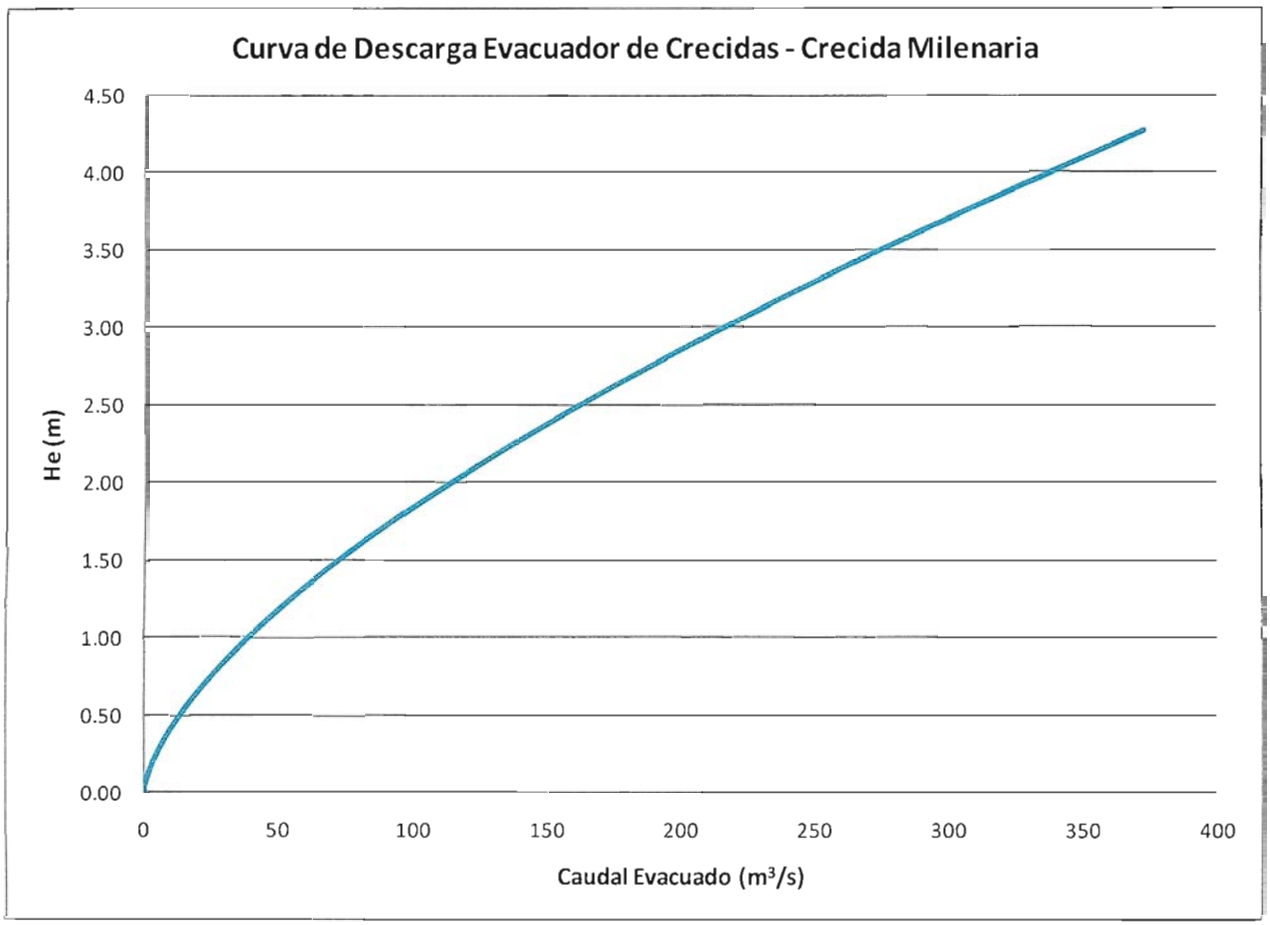
SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 3-11 Curva de Descarga Evacuador de Crecidas

He (m)	C	$L_{efectiva}$	Q (m^3/s)
0,002	1,4916	19,999	0,004
0,013	1,5953	19,995	0,049
0,044	1,6719	19,982	0,313
0,113	1,7343	19,955	1,322
0,236	1,7849	19,905	4,084
0,428	1,8269	19,829	10,157
0,692	1,8893	19,723	21,469
1,018	1,9557	19,593	39,380
1,390	2,0110	19,444	64,094
1,780	2,0657	19,288	94,652
2,163	2,1197	19,135	129,060
2,518	2,1627	18,993	164,161
2,834	2,1968	18,866	197,772
3,110	2,2240	18,756	228,817
3,352	2,2461	18,659	257,250
3,566	2,2646	18,573	283,286
3,760	2,2805	18,496	307,579
3,936	2,2943	18,426	330,084
4,096	2,3065	18,361	351,123
4,219	2,3155	18,312	367,508
4,255	2,3181	18,298	372,342

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-12 Curva de Descarga Evacuador de Crecidas



Fuente: Elaboración Propia

3.5.1.2 Rápido de Descarga

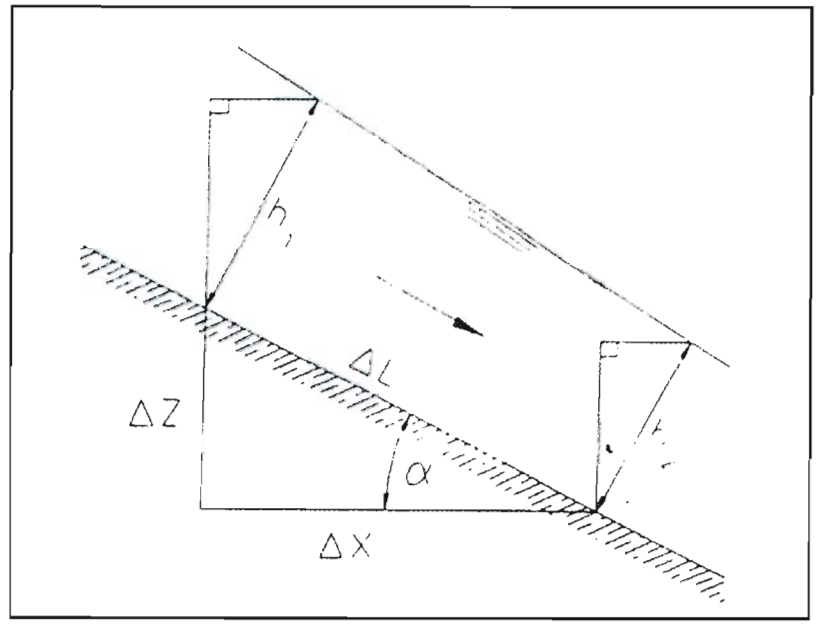
3.5.1.2.1 Eje Hidráulico

El rápido de descarga será de sección rectangular de 20 m de ancho. Para el cálculo del eje hidráulico se adoptaron dos coeficientes de rugosidad, n = 0,010 y n = 0,018; con el fin de estimar velocidades de diseño y revanchas respectivamente.

El cálculo del eje hidráulico se ejecuta aplicando la ecuación de Bernoulli entre dos secciones, con pendiente muy fuerte y se inicia inmediatamente aguas abajo de la parábola de la grada del *Ogee*. Con ello, el punto de inicio está desplazado 1,0 m horizontales de la cresta de la grada y 0,26 m más bajo.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-13 Eje Hidráulico Rápido de Descarga



Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 3-18 Bernoulli Rápido Descarga

$$z_1 + h_1 \cos(\alpha\alpha + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + h_2 \cos(\alpha\alpha + \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_f$$

Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 3-19 Pérdida de Carga Rápido Descarga

$$\Delta H_f = \Delta L \ \frac{J_1 + J_2}{2}$$

Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 3-20Descenso de Cotas Rápido Descarga

$$\Delta Z = z_1 - z_2 = \Delta L \sin\alpha$$

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Despejando se obtiene:

Ecuación 3-21 Incrementos de Longitud Rápido de Descarga

$$\Delta L = \frac{B_2 - B_1}{\sin\left(\alpha - \frac{J_1 + J_2}{2}\right)}$$

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo de eje hidráulico se inicia en el punto (X_0,Y_0) donde se intercepta la parábola de lagrada con la pendiente del rápido descarga.

El rápido de descarga se desarrolla en 1 tramo, con pendiente i= 0,457.

La altura de inicio del rápido de descarga es h_{incio} = 2,66 m. Los valores obtenidos al final del rápido de descarga son:

Para η = 0.010

h = 0,481 m

V = 28,221 m/s

Para η = 0.018

h = 0,592 m

V = 22,962 m/s

3.5.1.2.2 Verificación Flujo Pulsante

Bajo ciertas condiciones es posible la formación de ondas, dando origen a un flujo pulsante en el rápido, que debe evitarse. En general, se estima que en rápidos de descarga de longitud mayor a 70 m y pendientes bajo 20° existe la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno.

Para verificar la posibilidad de que se produzca flujo pulsante se calculará el número de Vedernikov y el número de Montuori, de acuerdo a recomendaciones del texto "Design of Small CanalsStructures" USBR.

Al calcular el número de Vedernikov y el número de Montuori se determina, mediante el gráfico Nº 2-45 del texto"Design of Small CanalsStructures" USBR, la posibilidad de que produzca flujo pulsante o no.

Dado que el rápido se desarrolla en un solo tramo de 119,28 m de longitud se considerarán las condiciones al final de la curva cóncava de enlace y al fin del rápido para un coeficiente de rugosidad n= 0.010 y caudales de 54,4 m^3/s (0,2Qd), 136 m^3/s (0.5 Qd) y 272 m^3/s correspondiente al caudal de diseño.

Los números de Vedernikov y Montuori se expresan como:

Ecuación 3-22 Número de Vedernikov (USBR, 1978)

$$V = \frac{2}{3}\frac{b}{P}\frac{V}{\sqrt{g\,h\cos\theta}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 3-23 Número de Montuori (USBR, 1978)

$$M^2 = \frac{V^2}{g\,sL\cos\theta}$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

V : número de Vedernikov

M : número de Montuori

b : ancho superficial (m)

P : perímetro mojado (m)

V : velocidad del flujo (m/s)

h : profundidad agua (m)

θ : ángulo de la línea de energía con la horizontal

s : pendiente de la línea de energía

L : distancia horizontal desde el inicio del rápido (m)

La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos utilizando un coeficiente η=0.010:

Tabla 3-12 Número de Vedernikov y Montuori

	Q=54,4	Q=136	Q=272	
PARÁMETRO	VALOR	VALOR	VALOR	UNIDAD
b	20	20	20	m
P	20,30	20,56	20,96	m
V	18,04	24,40	28,25	m/s
h	0,15	0,28	0,48	m
s	0,414	0,339	0,225	°
V	10,10	9,78	8,37	adim
M	0,90	1,32	1,85	adim

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con lo anterior, no se verifica la posibilidad de ocurrencia de flujo pulsante en el rápido.

3.5.1.2.3 Altura de los Muros

En régimen supercrítico se estimó la revancha adecuada para esta obra, según el criterio usual para estos casos, que indica:

Ecuación 3-24 Expresión Revancha Mínima Rápido de Descarga

$$R = 0.60 + 0.037 * \sqrt[3]{h}\ V$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

R: Revancha (m)

h: altura agua (m)

Considerando los parámetros al final del rápido de descarga para η = 0.018:

$$R = 0{,}60 + 0{,}037 \cdot \sqrt[3]{0{,}599} \cdot 23{,}019 = 0{,}60 + 0{,}72 = 1{,}32\ m$$

Se adoptará una altura de muro H =2,5 m a lo largo de todo el rápido de descarga.

3.5.1.3 Salto de Ski

3.5.1.3.1 Diseño de la Obra

Se utilizará un salto deski como estructura de disipación al final del rápido de descarga.

La obra se ubicará en un punto alto, anclado en roca. La diferencia en cota entre el punto de lanzamiento y el nivel del río es aproximadamente 780 msnm – 775msnm = 5 m.

El diseño de la obra se efectuará para el caudal de período de retorno 1.000 años, pero se verificará también para otras condiciones de funcionamiento.

El radio de curvatura de la obra debe cumplir con R > (5 a 10) h

Para el caudal de diseño, h = 0,6 m, adoptándose un radio R = 10 m y un ángulo de lanzamiento de 20º.

Para una altura de agua h = 0,481my V = 28,221 m/s (n= 0.010) en régimen supercrítico, la revancha mínima recomendada es:

Ecuación 3-25 Expresión Revancha Mínima Salto de Skí

$$R = 0.60 + 0.037 * \sqrt[3]{h}\, V$$

Fuente: Elaboración Propia

En este caso se obtiene R = 1,42 m.

Dado que se trata de una estructura de disipación se recomienda también considerar al menos 2 veces la altura del escurrimiento, si es que es mayor que la revancha estimada. En este caso, se considerarán muros de 2,5 m de altura en la obra de disipación, igual que en el rápido de descarga.

3.5.1.3.2 Distancia de Lanzamiento

La trayectoria del chorro que sale de la obra se describe como una parábola, de acuerdo con la siguiente expresión:

Ecuación 3-26 Expresión Trayectoria del Chorro

$$z = h_o + x \tan\theta - \frac{g}{2V^2 \cos^2\theta} x^2$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

Z : cota de la vena líquida (msnm)

ho : altura del punto de lanzamiento sobre la cota de referencia (m)

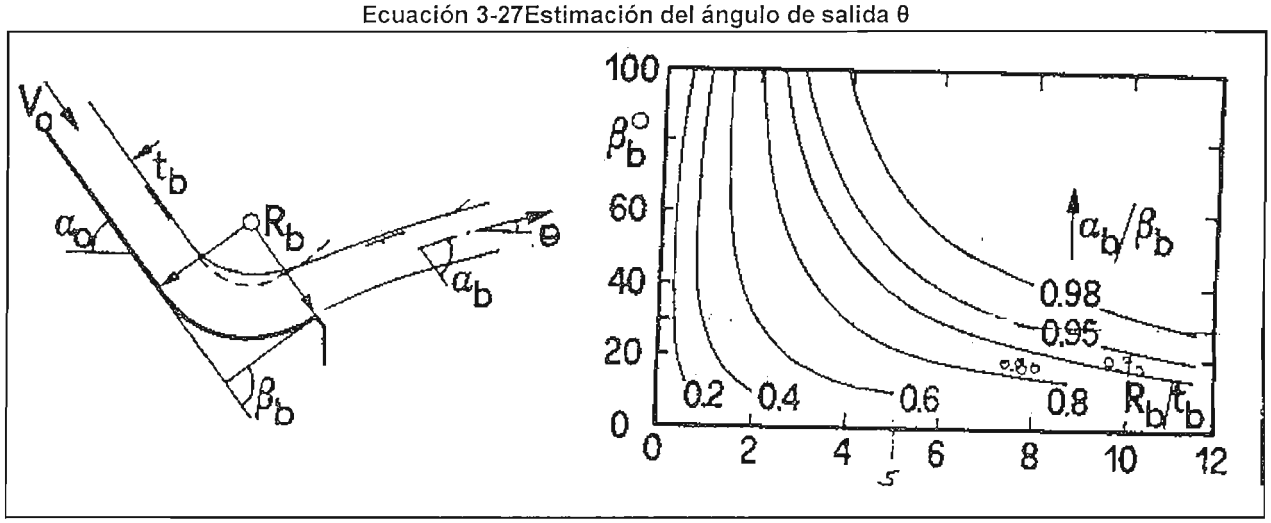
θ : Ángulo de lanzamiento respecto de la horizontal

X : distancia horizontal (m)

V : velocidad del flujo a la salida (m/s)

El ángulo θ generalmente no coincide con el ángulo geométrico de lanzamiento del salto deski. De acuerdo a recomendaciones del texto "DamHydraulics –TrajectoryBasins" (D.L. Vischeres) es posible calcular el ángulo θ en función del ángulo de salida y del radio de la obra.

Ecuación 3-27Estimación del ángulo de salida θ



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la nomenclatura de la figura 5.2-1 anterior se tiene, para el caudal de diseño:

$\alpha_0 = 25,17°$

$t_b = 0,49$ m

$\beta_b = 45,17°$

$R_b = 10$m

Con lo cual, se obtiene que $(R_b / t_b) = 20,5$ y con $\beta_b = 45,17°$

$\rightarrow (\alpha_b/\beta_b) = 0.99 \rightarrow \alpha_b = 44,72°$

En consecuencia, $\theta = \alpha_b - \alpha_0 = 44,72 - 25,17 = 19,55°$

Considerando:

ho: 5 m

θ: 19,55° ($\tan\theta = 0,355$ y $\cos\theta = 0,942$)

V: 28,221 m/s

y haciendo z= 0 se obtiene:

x = 63,01 m

El cálculo se verificó para la crecida decamilenaria, y cuyo resultado se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 3-13 Estimación Distancia Lanzamiento para Distintos Caudales

PARÁMETRO	CRECIDA MILENARIA	CRECIDA DECAMILENARIA	OBSERVACIONES
Q (m^3/s)	272	352	Caudal
ho (m)	5	5	Diferencia altimétrica de lanzamiento
θ (°)	19,55	19,55	Ángulo de disparo corregido
v (m/s)	28,22	29,31	Velocidad de disparo
x (m)	63,01	67,48	Distancia de lanzamiento

Fuente: Elaboración Propia

3.5.1.3.3 Profundidad de Socavación

Al caer el chorro en el cauce del río, o cercano a él, se produce un nivel de socavación hasta que se logra un determinado nivel de equilibrio, asociado a la presencia de roca o material de buena calidad geotécnica, habitualmente asociada al fondo del río.

De acuerdo al texto "Diseño de Aireadores para Vertederos de Alta Velocidad" (UNAM 1997), es posible agrupar las ecuaciones propuestas por diferentes investigadores:

Grupo 1: Se define la profundidad máxima de socavación en función de la altura de caída, el gasto unitario y el tamaño del material D.

Dentro de este grupo se encuentran las expresiones de Veronese y Martíns.

$$t_s = 0.202 \ \frac{q^{0.54} \ h^{0.225}}{D^{0.42}} \qquad (Veronese)$$

Esta fórmula fue modificada por Coleman (Harza Eng.Co) considerando el ángulo β con que el chorro impacta en la fosa de disipación.

$$t_s = 1.90 * H^{0.225} \ * q^{0.54} \ * \sin\theta o \qquad (Veronese\,Modificada)$$

$$t_s = 1.5 \ q^{0.6} \ h^{0.1} \qquad Martins$$

En que:

Ts: profundidad máxima de socavación (m)

q: gasto unitario ($m^3/s/m$)

h: diferencia de nivel entre el embalse y el cauce (m)

D_{50}: tamaño del material (m)

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 -- www.smi-chile.cl

Θo: ángulo de impacto del chorro en la fosa

En base al texto "Socavación al pie de cubetas de lanzamiento" (UNAM 1999), se recomienda que el ángulo θo sea inferior de 40° para así disminuir la componente vertical de la velocidad que cae sobre la masa de agua. Se puede estimar a través de la fórmula:

Ecuación 3-28 Angulo de Lanzamiento (UNAM, 1999)

$$\theta o = ATN\left[\sqrt{\tan^2\theta + \frac{2gh}{V^2\cos^2\theta}}\right]$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

θ = ángulo de salida del chorro

V = velocidad de salida (m/s)

h =diferencia de nivel entre el punto de lanzamiento y el punto de impacto (m)

Grupo 2: Se define la profundidad máxima de socavación en función de la altura de caída, el gasto unitario, el tamaño del material D y la altura de salida del chorro.

Dentro de este grupo se encuentra la expresión de Jaeger:

Ecuación 3-29Exprsión de Jaeger para Profundidad Máxima de Socavación

$$t_s = 0.6\ q^{0.5}\ h^{0.25}\left(\frac{Y}{D}\right)^{0.33}$$

Fuente: Elaboración Propia

En que y es la altura de salida del chorro (m).

Grupo 3: Se define la profundidad máxima de socavación en función de mediciones empíricas desarrolladas por diversos investigadores. Entre ellos se cuenta la expresión de Sorensenque expresa:

Ecuación 3-30 Expresión Sorensen para Profundidad Máxima de Socavación

$$t_s = \frac{2}{3}\ h$$

Fuente: Elaboración Propia

Considerando:

D_{50}: A partir de los resultados de la macrogranulometría de calicatas G-1 y G-2, realizada en el lecho del Estero Codegua, aguas arriba de la presa, se determina un D_{50} = 9,52 mm.

q : caudal por unidad de longitud = 8,939 $m^3/s/m$.

h : diferencia de nivel entre el labio y el cauce 5 m

Y : altura del chorro a la salida. Se estima en 0,481 m

V : velocidad de salida del chorro. Se estima en 28,22 m/s

Θ : ángulo de salida del chorro. Se estima en 19,55°

Θo: ángulo de impacto del chorro. Se estima en 14,82°

Se obtienen los siguientes valores para el nivel de socavación esperado:

Tabla 3-14 Valores Profundidad de Socavación

	CRITERIO				
	GRUPO 1			GRUPO 2	GRUPO 3
Parámetros	Veronese	Veronese Modificada	Martins	Jaeger	Sorensen
q ($m^3/s/m$)	13,60	13,60	13,60	13,60	-----
h (m)	5,00	5	5	5	5
D_{50} (m)	9,52	-----	-----	9,52	-----
θ (°)	-----	14,82	-----	-----	-----
Y (m)	-----	-----	-----	0,488	-----
t_s(m)	0,46	2,86	8,44	1,24	3,3

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la tabla anterior, los valores obtenidos son muy disímiles, situación que es usual en este cálculo. En forma conservadora se puede estimar que el nivel máximo de socavación esperado estará en el entorno de los 8 m.

3.5.1.4 Verificación para la Crecida Decamilenaria

Respecto de la crecida decamilenaria, se verificará el funcionamiento de la obra de acuerdo con el diseño antes presentado.

El caudal evacuado para un período de retorno de 10.000 años es de 352 m^3/s, con una carga de He = 3,948 m.

3.5.1.4.1 Nivel de agua

El nivel del agua alcanzado por la crecida decamilenaria es:

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Z = 841,30 msnm + 3,948 = 845,25 msnm.

La cota de la presa es 846,50 msnm, con lo cual no se sobrepasa la cota de coronamiento del embalse.

3.5.1.4.2 Altura de Muros

El caudal evacuado para un período de retorno de 10.000 años es de 352 m^3/s, para el cual se generan las siguientes condiciones (n=0.010):

Tabla 3-15 Parámetros Crecida Decamilenaria

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	VERIFICACIÓN
Altura de inicio h	m	3,161	$<Cota_{MURO-VERTEDERO} - Cota_{UMBRAL}$= 846,50 – 841,30 = 5,20m
Altura máxima inicio del rápido	m	2,150	< H = 2,50 altura muros rápido
Altura final rápido	m	0,600	< H = 2,50 altura muros salto ski
Velocidad fin rápido	m/s	29,311	-
F	adim	12,078	-
Distancia lanzamiento	m	67,48	-

Fuente: Elaboración Propia

Se verifica para esta situación que el flujo es contenido en el contorno hidráulico definido para la obra.

3.5.1.5 Verificación para la Crecida Máxima Probable

Respecto de la crecida máxima probable, se verificará el funcionamiento de la obra de acuerdo con el diseño antes presentado.

El caudal evacuado para la precipitación máxima probable es de 393m^3/s, con una carga de He = 4,255 m.

3.5.1.5.1 Nivel de agua

El nivel del agua alcanzado por la crecida máxima probable es:

Z = 841,30 msnm + 4,255 = 845,55 msnm.

La cota de la presa es 846,50 msnm, con lo cual no se sobrepasa la cota de coronamiento del embalse.

3.5.1.5.2 Altura de Muros

El caudal evacuado para un período de retorno de 10.000 años es de 399 m^3/s, para el cual se generan las siguientes condiciones (n=0.010).

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 3-16 Parámetros Crecida Decamilenaria

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	VERIFICACIÓN
Altura de inicio h	m	3,401	<Cota$_{MURO-VERTEDERO}$ – Cota$_{UMBRAL}$= 835,.50 – 830,25 = 5,25m
Altura máxima inicio del rápido	m	2,345	< H = 2,50 altura muros rápido
Altura final rápido	m	0,661	< H = 2,50 altura muros salto ski
Velocidad fin rápido	m/s	29,727	-
F	adim	11,67	-
Distancia lanzamiento	m	68,76	-

Fuente: Elaboración Propia

Se verifica para esta situación que el flujo es contenido en el contorno hidráulico definido para la obra.

3.5.2 Túnel de Desvío

La obra de desviación considera el diseño de un túnel de desvío cuya finalidad es impedir el paso del agua hacia el lugar de emplazamiento del muro durante su construcción. Una vez finalizada la construcción del muro, el túnel servirá como obra de entrega para riego durante la vida útil del embalse.

3.5.2.1 Caudal de Diseño

El túnel de desvío es diseñado para evacuar una crecida anual de un periodo de retorno y una probabilidad de ocurrencia, correspondientes a un riesgo hidrológico conocido y aceptable para la ejecución de las obras.

El criterio adoptado para definir el caudal de diseño de las obras de desviación, busca otorgar suficiente seguridad para la construcción de la presa, de manera de minimizar los daños que se pudiesen producir debido a eventos hidrológicos que ocurran en este periodo.

En la siguiente tabla se presentan los caudales de las crecidas producidas en el Estero Codegua. Estos caudales se corresponden con los *peaks* de los hidrogramas generados para una tormenta de duración 24 h y la serie de periodos de retorno considerados en la tabla.

Tabla 3-17 Caudales Crecidas Estero Codegua

T (años)	Caudal (m^3/s)
10	119
20	145
50	178
100	203

Fuente: Elaboración Propia

El riesgo hidrológico es la probabilidad de que el caudal de diseño para las obras, definido por un período de retorno escogido, sea superado en el lapso que ocurren los trabajos de construcción. En relación a esto último, de la experiencia en la ejecución de otros proyectos,

se estima que los rellenos de la presa demoran alrededor de 4 meses en alcanzar la elevación de la Ataguía. Para el cálculo se considerará un período de 4 y 6 meses.

El riesgo hidrológico queda definido por la expresión siguiente:

Ecuación 3-31 Riesgo Hidrológico asociado al Periodo de Retorno de un Evento

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

R: riesgo hidrológico asociado a las obras, %

T: período de retorno de la crecida, años

n: tiempo en que las obras están expuestas, años

La norma general de diseño indica que el caudal seleccionado para el diseño del sistema de desviación será aquel que involucre un riesgo tolerable menor o igual a un 5%.

A partir de la Ecuación 3-31, introduciendo para n igual a 4 y 6 meses, y considerando la serie de periodos de retorno expuesta en la Tabla 3-17, se determina el riesgo asociado a cada evento hidrológico (véase Tabla 3-18).

Tabla 3-18 Riesgo Asociado Diferentes Períodos de Retorno

T (años)	Q (m^3/s)	Riesgo 4 meses (%)	Riesgo 6 meses (%)
10	119	3,45	5,13
20	145	1,70	2,53
50	178	0,67	1,01
100	203	0,33	0,50

Fuente: Elaboración Propia

Luego, al adoptar un periodo de retorno de 20 años, y considerando un tiempo de duración de las obras de desvío de 4 a 6 meses, el riesgo asociado resulta, de 1,7% a 2,5%, respectivamente.

Por ende, el caudal para la crecida de T=20 años, determinado en el Estudio Hidrológico del presente Proyecto, corresponde a 145 m^3/s, cuyo valor será adoptado para determinar las dimensiones hidráulicas mínimas del túnel de desvío.

3.5.2.2 Dimensionamiento Hidráulico

Como criterio de diseño de la sección del túnel, se determinó una sección mínima que utiliza sólo el 75% del área de la sección, lo cual permite que el caudal sea transportado a través del túnel sin entrar en presión. Para ello, se utilizó la ecuación de Manning:

Ecuación 3-32 Ecuación de Manning

$$Q = A \cdot R_h^{2/3} \cdot \frac{\sqrt{J}}{n}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

A: área de la sección hidráulica, m^2

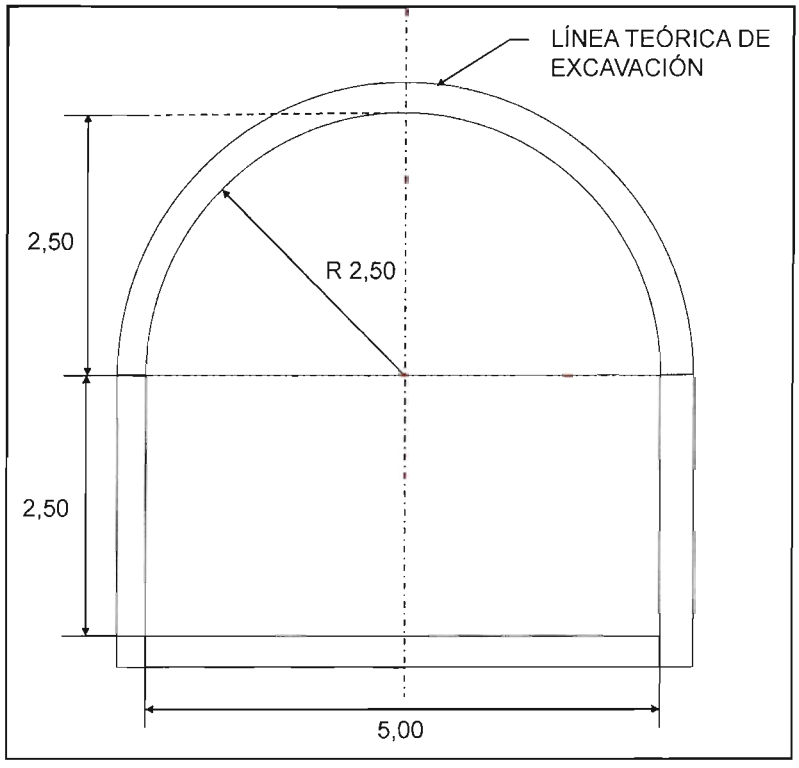
Rh: radio hidráulico de la sección, m

J: pendiente del tramo, m/m

n: coeficiente de rugosidad, adimensional

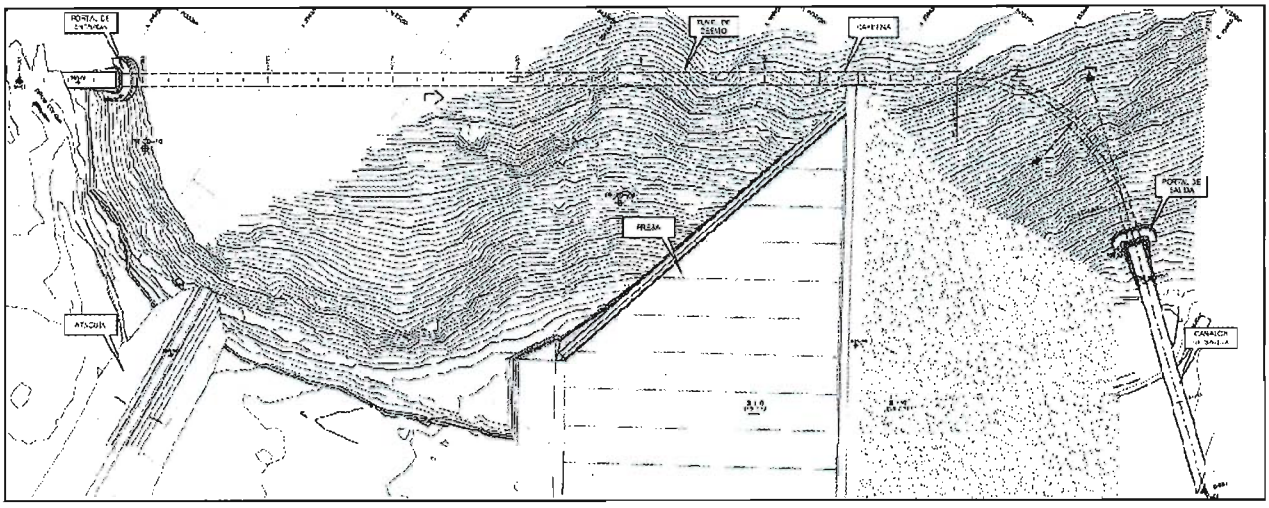
El túnel de desvío contempla una sección en arco de medio punto de 5,00 m de diámetro para la formación de la bóveda, yuna sección cuadrada de 5,00 x 2,50 como perímetro de cierre en hastiales y solera, tal como se muestra en la Figura 3-14.

Figura 3-14 Sección Típica Túnel de Desvío



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-15 Planta Túnel de Desvío



Fuente: Elaboración Propia

Para el caudal desviado en crecida de 145 m^3/s en la sección de arco de medio punto, con radio r=2,50 m y pendiente i=0,0209, considerando un coeficiente n de Manning de 0,015 para hormigón, las condiciones de escurrimiento son:

Tabla 3-19 Cálculos Hidráulicos Túnel de Desvío

ESCURRIMIENTO NORMAL			ESCURRIMIENTO CRÍTICO		
Altura normal	=	3,15 m	Altura crítica	=	4,45 m
Velocidad normal	=	10,82 m/s	Velocidad crítica	=	7.68 m/s
% Área Total	=	67,1 %	% Área Total	=	94,07 %

Fuente: Elaboración Propia

La velocidad en el túnel se produce con la descarga de la crecida en un período de permanencia muy corto.

Como se aprecia en la Tabla 3-19, el escurrimiento en el túnel de desvío es supercrítico. El paso de la crecida provoca una altura normal de 3,15 m sobre la solera del túnel. Con esta altura calculada, el flujo alcanza a ocupar una sección mojada, que en términos de porcentaje sobre la sección llena, asciende al 67,1 % del área total del túnel. Este valor cumple con el criterio de diseño, establecido con un porcentaje límite del 75 % de la sección llena. Asimismo, se obtiene una velocidad de 10,82 m/s, cuyo valor se encuentra dentro de las velocidades máximas permisibles para el hormigón, estimada en 20 m/s. En el Anexo 3-1: Planilla de Diseño Obras Presa y Anexas se respaldan los cálculos hidráulicos del diseño del túnel de desvío.

Conjuntamente con el túnel de desvío debe materializarse la ataguía para la aislación de la zona de excavaciones y rellenos de la presa. En este caso, una ataguía aguas arriba. Se ha determinado que la ataguía aguas arriba se proyecte con una altura aproximada de 10 m, cuya cota de coronamiento se sitúa sobre los 795,5 msnm.

3.5.3 Obra de Entrega a Riego

La entrega de agua para riego del embalse de Codegua se hará a través de un conjunto de obras que permitan controlar el caudal demandado por los regantes y el caudal ecológico a dejar pasar. Además, dichas obras deberán permitir la descarga y vaciamiento del embalse durante un período no muy prolongado.

Para estos efectos se contempla utilizar parte de las obras construidas para la etapa de desviación (durante la construcción) y junto a estas, completar el sistema con las obras de conducción y control que permitan entregar controladamente las aguas al cauce del Estero Codegua.

Junto con la excavación del túnel de desvío, también se deberá excavar la caverna, pensando en la instalación de la válvula para controlar la futura entrega así como, en los blindajes y el tapón que permitan conectar y conducir el agua hacia la tubería instalada. Precisamente, se construirán con el túnel las obras de toma necesarias junto al portal y también la tubería de acero con su dado de hormigón hasta el portal de salida.

La operación como obra de entrega y descarga se hará efectiva mediante el cierre del tapón dispuestos en la caverna, y en la construcción de la obra de toma con lo cual toda el agua será captada y conducida por la tubería. El sistema se completará con la prolongación de la tubería y su dado de protección hasta la casa de válvulas, donde se efectuará el montaje de sus elementos mecánicos.

El proyecto de las obras de entrega considera entonces, la captación desde el embalse a través de una torre, de aproximadamente 15 m, para luego conducir las aguas por el tramo de túnel existente (D = 5 m) hasta la caverna de válvulas, en donde se inicia la conducción por tubería de acero de ø=750mm. Esta se desarrolla inicialmente por el interior del túnel (costado izquierdo) y accede a la plataforma de la casa de válvulas, luego, en el sector del portal de salida se ha propuesto una tubería de entrega de ø=450mm, incluyendo las válvulas de corte y regulación.

En general, el sistema de entrega se ha diseñado para satisfacer el caudal máximo total a entregar por el embalse. El elemento de control seleccionado consiste en una válvula del tipo Difusor de Cono o Howel-Bunger, considerando que el nivel del embalse se encuentre en niveles mínimos.

La cota de captación deberá superar el nivel de los sedimentos potenciales de acumulación durante la vida útil del embalse (volumen muerto), asegurando el aprovechamiento completo del volumen útil. En esta etapa de ingeniería se ha supuesto que la distribución del arrastre de fondo depositado en el embalse es similar a la determinada para otros embalses como por ejemplo Ancoa y Chironta. De ahí se concluye que suponer una captación 15 m sobre el fondo es lo adecuado para este caso.

El cálculo hidráulico ha considerado una aproximación de las pérdidas de carga totales, a lo largo de la conducción. Para estos efectos, el tramo de túnel utilizado en la entrega se considerará revestido.

Por otro lado, para evitar el ingreso de sólidos y otros elementos que pudieran dañar las válvulas, se ha proyectado en la captación un sistema de rejas.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

3.5.3.1 Dimensionamiento Hidráulico

3.5.3.1.1 Definición Caudal de Entrega

Se considera que el embalse deberá entregar los caudales para suplir las demandas de riego y el caudal ecológico considerado en el río, para este caso se han considerado las demandas de riego para la situación con proyecto y como caudal ecológico, aquel que fue determinado por la envolvente máxima entre la curva de caudales ecológicos resultantes de aplicar el Decreto N°14. Reglamento para la determinación del caudal ecológico y la serie de caudales impuestos al derecho de agua no consuntivo en propiedad del Sr. Eric Prenzel Leupolt, ubicado aguas arriba del eje del muro de presa para el embalse proyectado.

El cuadro siguiente muestra la matriz del total de los caudales de entrega a riego y caudales ecológicos. Estos resultados son reportados por el modelo de simulación operacional para los 51 años simulados:

Tabla 3-20 Caudales de Entrega Totales por el Embalse en 51 años Simulados

	Caudales Entregados Totales con Embalse (Riego+Ecológico+Excedentes+AP) (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,329	2,049	1,308
1961/62	0,605	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,714	1,893	2,253	1,308
1962/63	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,640	0,903	0,599
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,527	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	1,223	2,266	2,615	2,253	0,835
1965/66	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,616	2,253	1,308
1967/68	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	1,587	2,605	2,615	1,750	0,840
1968/69	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	1,387	0,684	0,593	0,509	0,515
1969/70	0,572	0,420	0,601	0,545	0,642	0,699	0,930	0,993	0,894	0,645	0,490	0,515
1970/71	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,381	2,202	1,308
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,660	0,815	1,848	2,615	2,253	1,204
1974/75	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,164	1,806	1,308
1975/76	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,460	2,615	2,253	1,308
1976/77	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	2,167	2,605	1,050	0,557	0,488
1977/78	0,810	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,139	1,762	1,308
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,295	2,504	2,253	1,308
1982/83	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,556	2,615	2,253	1,308
1986/87	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,967	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,556	2,615	2,253	1,308
1989/90	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,271	1,851	1,308
1990/91	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,900	2,615	2,253	1,308
1991/92	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,585	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,137	1,722	1,308
1994/95	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,463	2,253	1,308
1995/96	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,690	2,615	2,253	1,308
1996/97	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	2,167	0,948	0,517	0,490	0,553
1997/98	0,593	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	1,093	2,123	2,605	2,615	1,261	1,107
1999/00	0,612	0,420	0,588	0,610	0,642	0,699	0,647	0,647	0,790	1,338	1,790	1,308
2000/01	0,552	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,642	0,554
2001/02	0,503	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,042	1,520	1,232
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,154	2,448	2,253	1,308
2004/05	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,922	1,990	2,253	1,308
2005/06	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,795	0,444
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,963	1,988	2,253	1,308
2008/09	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,640	0,578	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,869	0,928	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,078	1,969	2,253	1,308
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,810	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	2,167	2,605	2,615	2,253	1,308
Promedio	0,481	0,420	0,601	0,620	0,638	0,654	0,706	0,790	0,973	1,290	1,274	0,815

Fuente: Elaboración Propia

Como puede apreciarse en la tabla anterior, el mayor caudal a entregar por el embalse corresponde al mes de diciembre, con un caudal de 2,615 m^3/s, es por este motivo que las obras se diseñaran para un caudal de 3,00 m^3/s, considerando un delta de seguridad.

3.5.3.1.2 Definición Cota de Descarga

Otro aspecto que es de vital importancia para fijar es el de la cota que se le daráal sistema de entrega para riego de modo de compatibilizar dos aspectos, por un lado se debe considerar que el sistema esté en condiciones de asegurar el caudal de la descarga bajo las condiciones de operación mínima, esto es con el nivel más bajo del embalse, y por otro, que esa cota permita proporcionar una capacidad de almacenamiento equivalente a la sedimentación que se producirá por el lapso de tiempo que se haya predeterminado.

El volumen de sedimentos que se espera pueda almacenar el embalse corresponde a 3,89 Hm^3, correspondiendo un 25% de la tasa de sólidos en suspensión, aproximadamente, al arrastre de fondo. Considerando una disposición de este arrastre similar a la de otros embalses, se ha adoptado como cota de captación de la torre de toma la cota 805msnm, la cual fijaremos como cota mínima del umbral de captación, que es conservador pues es la etapa de ingeniería de detalle se deberá hacer un estudio de la disposición de los sedimentos.

Sin embargo, desde el punto de vista del sistema de entrega de riego, se supondrá que el sistema funciona con un nivel mínimo de 3m sobre el umbral de la torre de toma, es decir, con una cota mínima de 808msnm para trabajar.

El nivel de aguas máximo que se ha estimado para el embalse corresponde al volumen de 17,50Hm^3, el cual se logra para una cota aproximada de diseño de 841,30msnm, por lo que este será considerado como el nivel máximo de aguas.

3.5.3.1.3 Definición Diámetros Obra Entrega Riego

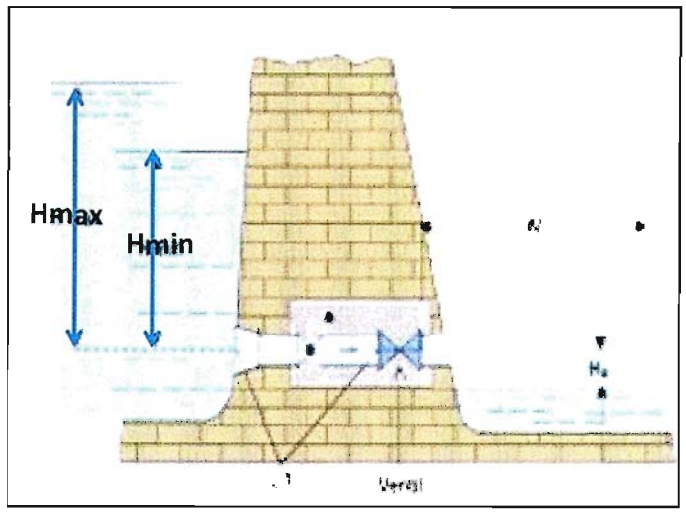
Para el cálculo del diámetro de la obra de entrega se ha de utilizar el teorema de conservación de la energía (Bernoulli) entre el nivel de aguas del embalse y la cota de entrega a riego, considerando unas pérdidas de carga estimadas a lo largo del sistema.

En su equivalencia tendremos la formulación presentada por Torricelli, a la cual le agregamos las pérdidas de carga a la carga total.

El siguiente esquema muestra la disposición de la obra de entrega para el cálculo estimado:

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-16 Disposición de Obra de Entrega



Fuente: Elaboración Propia

De esta forma se tiene que el diámetro necesario para descargar el caudal deseado desde el embalse, en función de la carga de este, está dado por la siguiente fórmula:

Ecuación 3-33 Expresión de Torricelli

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * \sqrt{2 * g * (H - \Delta_c)}}}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

D= Diámetro de la válvula de descarga en m.

Q= Caudal a descargar en m^3/s.

H= Carga en el nivel del embalse en m (Dado por la diferencia de cotas entre el nivel del embalse y el eje de la descarga).

Δ_c = Perdidas de Carga a lo largo del sistema en m.

En función de estos parámetros podemos observar que en función de los niveles del embalse y del diámetro de la válvula de entrega se puede regular para que el embalse entregue el caudal deseado (3,5 m^3/s).

Al realizar el ejercicio para los diferentes tipos de válvula, tenemos los siguientes resultados:

Tabla 3-21 Diámetro de Válvula vs Cota Niveles del Embalse

Cota (msnm)	D (mm)
808,00	450
816,00	450
823,00	400
830,00	400
837,00	400
841,30	350

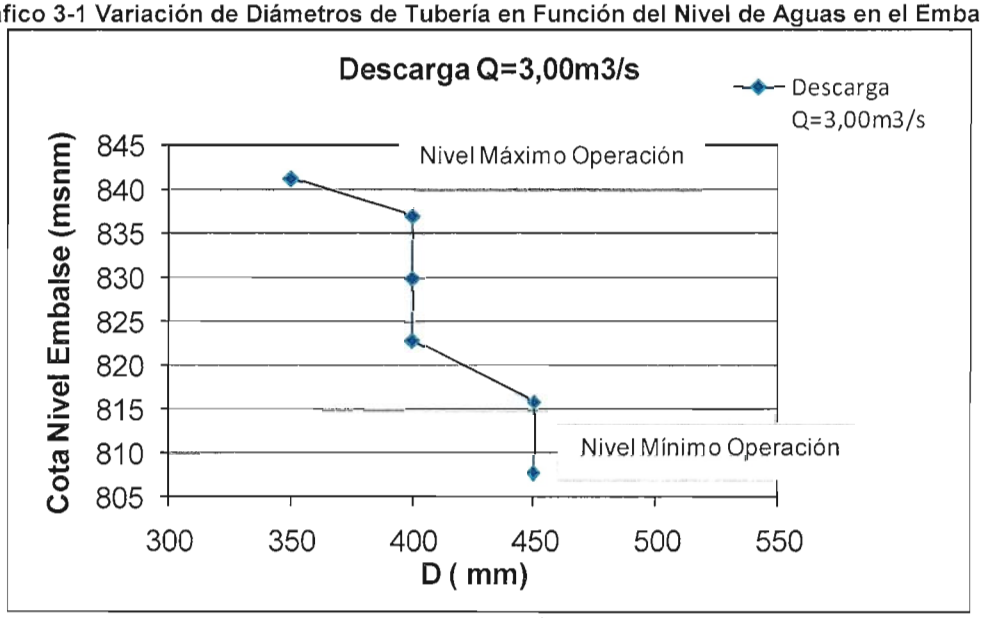
Fuente: Elaboración Propia

Donde el valor de cota corresponde a los niveles del embalse, considerándose que la cota del eje de la tubería de entrega a riego se encuentra en 783 msnm.

Se han estimado las pérdidas de carga en un valor de 5m, valor tradicional y por el lado de la seguridad para este tipo de obras (este valor disminuirá en función del caudal y velocidades del agua en las tuberías).

En la gráfica siguiente puede apreciarse la variación de los diámetros necesarios de tubería en función del nivel de aguas en el embalse:

Gráfico 3-1 Variación de Diámetros de Tubería en Función del Nivel de Aguas en el Embalse



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Como puede apreciarse en la gráfica, los diámetros de tubería necesarios van a ir variando en función de la cota del nivel del embalse, de aquí se puede apreciar la necesidad de instalación de una válvula que permita la regulación de su diámetro de salida, y por lo tanto del caudal, de aquí la necesidad de instalar una válvula del tipo Howell Bunger o difusora de cono.

Se necesita una válvula que me permita entregar el flujo de agua solicitado de 3,00m^3/s aun en la condición de nivel mínimo de aguas en el embalse, de ahí que la válvula escogida tenga un diámetro de 450mm.

En forma complementaria para definir el diámetro de la tubería de conexión a la válvula de descarga, se utiliza el criterio de que esta tubería está en la relación:

Ecuación 3-34 Relación Diámetros de Tubería vs Válvula

$$\frac{D_{Tubería}}{D_{Válvula}} = \frac{1}{0,6}$$

Fuente: Elaboración Propia

De aquí obtenemos que el diámetro necesario para la tubería de la obra de entrega sea de 750 mm.

3.6 Características Obras Proyectadas

A continuación se presenta una tabla resumen de las características técnicas de las alternativas de presa y obras anexas:

Tabla 3-22 Resumen Características Obras Presa y Anexas por Tamaños de Embalse

OBRA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES		
		Parámetro	Valor	Unidad
Muro Embalse Capacidad 20,00 Hm^3	Presa tipo CFGD	Altura Nominal	68,00	m
		Cota Coronamiento	850,00	m.s.n.m
		Largo Coronamiento	407,00	m
		Ancho Coronamiento	8	m
		Talud Aguas Arriba	1,5:1	H:V
		Talud Aguas Abajo	1,6:5	H:V
		Pantalla de Hormigón	30	cm
Muro Embalse Capacidad 17,50 Hm^3	Presa tipo CFGD	Altura Nominal	64,50	m
		Cota Coronamiento	846,50	m.s.n.m
		Largo Coronamiento	401,00	m
		Ancho Coronamiento	8	m
		Talud Aguas Arriba	1,5:1	H:V
		Talud Aguas Abajo	1,6:5	H:V
		Pantalla de Hormigón	30	cm
Muro Embalse Capacidad 15,00 Hm^3	Presa tipo CFGD	Altura Nominal	61,00	m
		Cota Coronamiento	843,00	m.s.n.m
		Largo Coronamiento	388,00	m
		Ancho Coronamiento	8	m
		Talud Aguas Arriba	1,5:1	H:V
		Talud Aguas Abajo	1,6:5	H:V
		Pantalla de Hormigón	30	cm
Muro Embalse Capacidad 13,50 Hm^3	Presa tipo CFGD	Altura Nominal	58,50	m
		Cota Coronamiento	840,50	m.s.n.m
		Largo Coronamiento	378,00	m
		Ancho Coronamiento	8	m
		Talud Aguas Arriba	1,5:1	H:V
		Talud Aguas Abajo	1,6:5	H:V
		Pantalla de Hormigón	30	cm
Muro Embalse Capacidad 12,00 Hm^3	Presa tipo CFGD	Altura Nominal	56,00	m
		Cota Coronamiento	838,00	m.s.n.m
		Largo Coronamiento	367,00	m
		Ancho Coronamiento	8	m
		Talud Aguas Arriba	1,5:1	H:V
		Talud Aguas Abajo	1,6:5	H:V
		Pantalla de Hormigón	30	cm
Vertedero	Tipo Frontal	Longitud	20	m
Rápido de Descarga	Sección Rectangular	Longitud	119	m
		Pendiente	46	%
		Alturo Muros	2,50	m
Disipador de Energía	Salto de Ski	Radio de Curvatura	10	m
Túnel de Desvío	Sección de Medio Punto	Pendiente	2,09	%
		Diámetro Sección	5	m
		Longitud	413	m
Entrega a Riego	Tubería de Acero	Diámetro Nominal	750	mm
	Válvula de Descarga	Diámetro Nominal	450	mm

Fuente: Elaboración Propia

4 DISEÑOS PRELIMINARES MEJORAMIENTO RED DE CANALES

Las propuestas de mejoramiento de las secciones de la red de canales del Estero Codegua, se realizaron a través de un estudio de los ejes hidráulicos, modelando diversos escenarios para la situación actual, los cuales sirvieron de base para desarrollar los diseños de mejoramiento de la situación futura de la misma.

4.1 Eje hidráulico de Canales Matrices y Derivados Principales Situación Actual

Con el objeto de determinar las características del escurrimiento en la red de canales del Estero Codegua, se procedió a modelar la situación actual del eje hidráulico de los mismos a través del software HEC-RAS 4.0, ampliamente utilizados en la simulación del escurrimiento en canales.

La red actual de canales matrices de riego considerados en este estudio y sus características principales de sección, longitudes, revestimientos y pendientes medias se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 4-1 Estado Actual Red de Canales Matrices

Canal	L (m)	Cota Inicial (msnm)	Cota Final (msnm)	Área (m^2)	Pend. Media (m/m)	Revestimiento
Tronco Ribera Norte	421	703,76	694,28	1,30	0,02244	Tierra con vegetación en ambos lados
Revestido Comunero	4.310	694,96	595,30	1,00	0,02322	Hormigón en tramo de 3,5 km y tierra
La Punta de Mostazal	8.798	694,33	643,52	0,69	0,00576	Tierra con vegetación en ambos lados
Candelaria	1.553	694,30	658,39	0,87	0,02309	Tierra con vegetación en ambos lados
El Peumal	1.457	792,28	760,11	0,22	0,02204	Tierra con vegetación en ambos lados
Tronco Ribera Sur	644	736,02	722,91	1,63	0,02039	Tierra con vegetación en ambos lados
La Leonera	1.738	722,57	678,67	0,84	0,02512	Tierra con vegetación en ambos lados
Carlino	2.669	722,87	710,69	1,17	0,00455	Tierra con vegetación en ambos lados

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se mencionan los principales criterios y condiciones de borde considerados para la modelación de la situación actual de los canales:

- **Levantamiento Topográfico:**

Los modelos se efectuaron a partir del levantamiento topográfico de perfiles transversales en los canales dispuestos cada 200 m aproximadamente.

- **Escenarios de Modelación:**

Se ejecutaron dos escenarios en situación actual, el primero corresponde al caudal equivalente en base a la información obtenida del estudio de derechos de agua, distribuyendo los caudales en función de las acciones otorgadas a cada canal. El segundo escenario se realizó con la finalidad de determinar un caudal máximo, el cual se fijó mediante el incremento del caudal en los modelos, hasta producir un desbordamiento en alguna de las secciones del eje hidráulico.

- **Rugosidades:**

El coeficiente de rugosidad de Manning adoptados se determinó en base al diagnóstico realizado en terreno del estado de la red de canales en la primera etapa de la presente Consultoría, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4-2 Coeficientes de Rugosidad Situación Actual Canales Estero Codegua

CANAL	$KM_{INICIO} - KM_{FINAL}$	n_{CANAL}	$n_{PLANICIES}$	REVESTIMIENTO
Tronco Ribera Norte	0+000 – 0+420,5	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
Revestido Comunero	0+000 – 3+500	0,020	0,035	Hormigón con vegetación en ambos lados
	3+500 - 4+324.89	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
La Punta de Mostazal	0+000 – 8+798	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
Candelaria	0+000 – 1+553	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
El Peumal	0+000 – 1+456.58	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
Tronco Ribera Sur	0+000 – 0+ 643.71	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
La Leonera	0+000 – 1+738.40	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados
Carlino	0+000 – 2+668.87	0,045	0,05	Tierra con vegetación en ambos lados

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1 Resultados Modelación

La Tabla 4-3 muestra los resultados obtenidos de los dos escenarios analizados para cada uno de los canales de riego en estudio. Se establecieron 3 modelos de eje hidráulico en base a las 3 bocatomas presentes en el Estero Codegua ubicadas en los canales Tronco Ribera Norte, Tronco Ribera Sur y El Peumal. Por lo anterior los canales son analizados como un conjunto, en base a la distribución de los caudales.

Tabla 4-3 Resultados Modelación Eje Hidráulico Canales de Riego Estero Codegua

CANAL	Q JVECA (m^3/s)	Qmáx E.H. (m^3/s)
Tronco Ribera Norte	1,250	0,900
Revestido Comunero	0,625	0,450
La Punta de Mostazal	0,250	0,180
Candelaria	0,375	0,270
El Peumal	0,049	0,170
Tronco Ribera Sur	0,550	0,690
La Leonera	0,650	0,810
Carlino	1,200	1,500

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de los canales ubicados en la ribera Norte, se presenta un desbordamiento en algunas secciones del Canal Candelaria por lo que dicho canal se encontraría trabajando por encima de su capacidad de porteo. En base a lo anterior, se determinó la capacidad máxima de la red de canales del sector Norte con lo cual se produce una reducción del caudal histórico utilizado por la JVECA de un 28%, estableciendo un caudal máximo para la bocatoma del canal Tronco Ribera Norte de 0,9 m^3/s.

Se observa que el canal El Peumal opera con un caudal actual de 0,049 m^3/s, pudiendo incrementarse a un caudal máximo de 0,170 en base a su capacidad de porteo, lo que corresponde a un 247%.

De igual forma, los canales ubicados en la ribera Sur alimentados por la bocatoma del canal Tronco Ribera Sur se encuentran operando bajo su capacidad máxima, pudiendo incrementar el caudal del canal Tronco Ribera Sur desde 1,2 m^3/s a 1,5 m^3/s, lo que significa un incremento de 25% para dicha red.

En el Anexo 4-1 se presentan en detalle los resultados de la modelación para cada uno de los canales.

4.2 Situación Futura Canales Matrices y Derivados Principales

En base al estudio de la situación actual de la red de canales del Estero Codegua, se desarrollaron mejoramientos a los canales matrices y derivados principales los cuales se describen los capítulos siguientes

El diseño de las obras se realizara a nivel de anteproyecto y a nivel de la red de canales matrices, las cuales han sido consideradas en el catastro y modelación del sistema, las redes secundarias y terciarias no son consideradas en este estudio.

4.2.1 Criterios de Diseño Canales Matrices

A continuación se listan una serie de consideraciones básicas para el diseño la red de riego futura, basándose en las características actuales de la red de riego y tratando de modificar lo menos posible las dimensiones de dicha red.

- ✓ Se busca minimizar las modificaciones en la geometría de la red de riego existente, por tal motivo se verificara que las secciones existentes para las condiciones de pendientes sean capaces de conducir la totalidad de agua que deberán llevar a futuro, al mismo tiempo se van a verificar los criterios de velocidad mínima, para evitar problemas de sedimentación y el criterio de velocidad máxima permitida para este tipo de canales de riego, de forma tal de evitar erosión.

- ✓ El coeficiente de Manning considerado para el revestimiento de hormigón tendrá el valor de 0,016, valor un poco más alto al indicado en la literatura (0,015) esto considerando que el hormigón no queda liso tras su colocación en obra. En el caso de la utilización de canaletas prefabricadas en hormigón se utilizará un coeficiente de 0,013

- ✓ Los canales de riego se han de considerar trapeciales, esto debido a que esta sección es la óptima para el transporte de caudales.

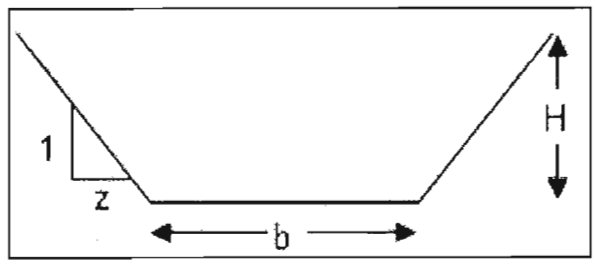
4.2.1.1 Geometría de la Sección del Canal

Se desarrollaron dos alternativas de mejoramiento de la red de canales en el Estero Codegua, la primera corresponde a una sección de tipo trapecial con revestimiento de hormigón y la segunda comprende canaletas prefabricadas de hormigón.

4.2.1.1.1 Alternativa N°1

El tipo de sección escogida en todos los tramos de la red matriz es del tipo trapecial con revestimiento de hormigón simple, tal como se muestra en la figura siguiente. En todos los casos se adoptó un talud de Z=1, basándose en lo observado en terreno (considerando que los canales de riego hoy en día la mayoría son prácticamente rectangulares).

Figura 4-1 Esquema Típico de Sección Trapecial

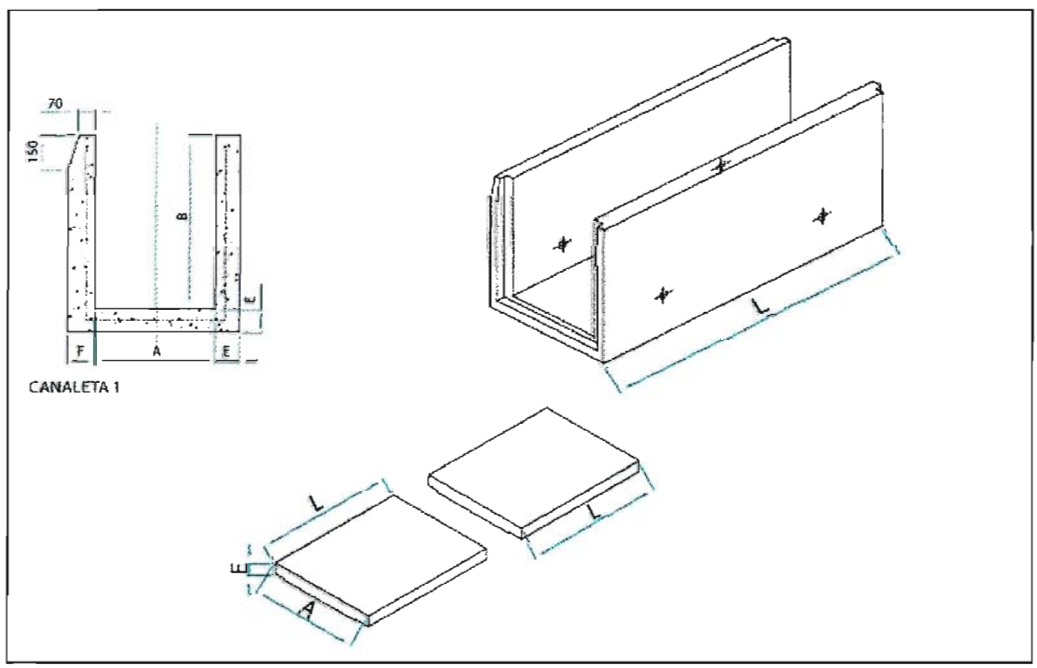


Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.1.2 Alternativa N°2

Para el desarrollo de esta alternativa, se escogen canaletas abiertas rectangulares prefabricas de hormigón, las cuales permitirán aumentar la eficiencia en la conducción de agua en la red de canales.

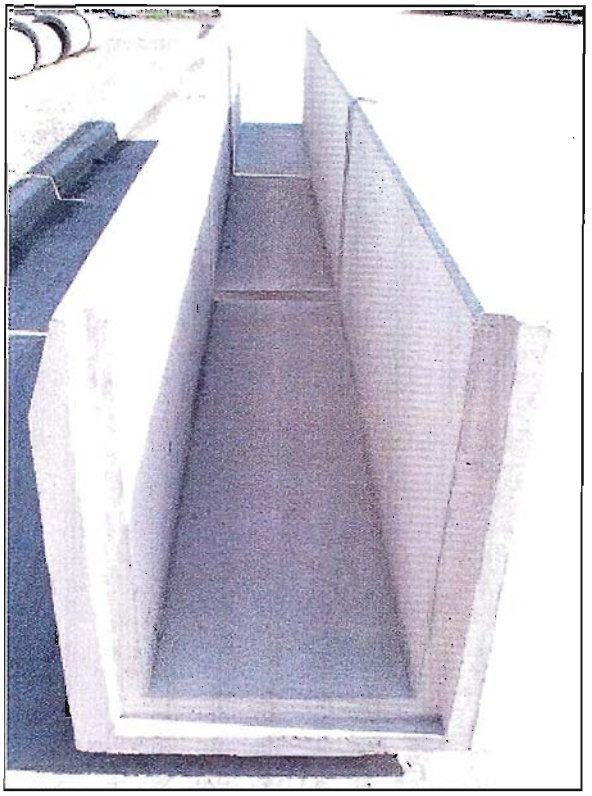
Figura 4-2 Esquema Típico Canaletas



Fuente: "Documento Técnico Canaletas" Budnik Prefabricados de Hormigón. Agosto 2014

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 4-3Canaleta Rectangular Abierta Prefabricada de Hormigón



Fuente: "Documento Técnico Canaletas" Budnik Prefabricados de Hormigón. Agosto 2014

4.2.1.2 Cálculo Altura de Agua y Dimensiones Canal

Como se mencionó con anterioridad, se considerará para el cálculo de las secciones de canal, que se tendrá escurrimiento uniforme y por lo tanto utilizaremos la fórmula de Manning:

La altura H se determinó para la condición normal de escurrimiento (más desfavorable), calculada mediante la fórmula de Manning:

Ecuación 4-1 Expresión de Manning para Régimen Uniforme

$$Q = \frac{\sqrt{J}}{n} \cdot S \cdot R^{2/3}$$

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Donde:

Q : Caudal de diseño de la sección, m^3/s

n : Coeficiente de rugosidad de Manning

S : Sección de flujo, m^2

R : Radio hidráulico, m

J : Pérdida de carga por unidad de longitud. Para el cálculo de la altura normal equivale a la pendiente del canal (i).

Para el cálculo de la revancha del canal se va a considerar que esta equivale a un 15% de la altura normal obtenida en el canal de riego. Con un valor mínimo de 20 cm y un valor máximo de 50 cm.

Igualmente, se cumplira que para la geometría de los canales, la base inferior de la sección tendrá una distancia mínima de 30 cm y una altura adoptada para el canal siempre mayor a 30 cm.

El rango de velocidades a cumplir debera ser mayor a 0,25m/s y al mismo tiempo menor a 3,5m/s, considerado para revestimientos en hormigón.

En base a lo anterior el proceso de cálculo de las dimensiones del canal es el siguiente:

a) Se estima un valor del ancho "B" del canal de riego, manteniendo taludes del canal en pendientes H:V = 1:1, ingresando ademas el valor del caudal que deberá transportar dicho canal y la pendiente que este deberá tener (considerando la pendiente determinada en el levantamiento topográfico) y coeficiente de rugosidad dependiendo del tipo de material del canal matriz.

b) Se determina el valor de la altura normal, mediante la fórmula de manning y se aplican los valores de revancha al canal el cual es de un 15% sobre la altura normal.

c) Se verifican los valores de velocidad de forma que se cumplan dependiendo del tipo de revestimiento los criterios de velocidad minima y velocidad máxima.

Los caudales de diseño que se consideraran para la red de riego, corresponderan a los caudales máximos prorporiconados por el Modelo de Simulación del Embalse, el cual incorpora las variables de demandas de cultivo y perdidas en los canales matrices y derivados principales (véase la Tabla 4-4).

Por lo anterior la red se diseñara en base a la siguiente distribución de caudales:

Tabla 4-4 Caudales de Diseño Red de Riego

Canal	Q diseño (m^3/s)
Tronco Ribera Norte	1,65
Revestido Comunero	0,80
La Punta de Codegua	0,35
Candelaria	0,50
El Peumal	0,02
Tronco Ribera Sur	0,50
La Leonera	0,20
Carlino	0,30

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 4-2 Planilla Diseño Mejoramiento Canales se adjuntan los cálculos de las secciones hidráulicas de los canales para las dos alternativas. Los resultados obtenidos para la red de canales matrices de riego, se muestran en la siguiente tabla..

Tabla 4-5 Propuesta de Mejoramiento de Red de Canales. Alternativa N°1

Canal	Sección	Material	L (m)	Q (m^3/s)	b (m)	n	i (m/m)	hn (m)	V (m/s)	Fr (adim)	H Cálc (m)	H Adop (m)
Tronco Ribera Norte	Trapecial	Hormigón	421	1,65	0,80	0,016	0,01900	0,40	3,39	1,97	0,40	0,70
Revestido Comunero	Trapecial	Hormigón	4.310	0,80	0,50	0,016	0,02300	0,32	3,10	2,08	0,32	0,60
La Punta de Codegua	Trapecial	Hormigón	8.798	0,35	0,50	0,016	0,00560	0,30	1,49	1,02	0,30	0,50
Candelaria	Trapecial	Hormigón	1.553	0,50	0,50	0,016	0,02200	0,25	2,70	1,99	0,25	0,50
El Peumal	Trapecial	Hormigón	1.457	0,02	0,30	0,016	0,02000	0,05	1,09	1,64	0,05	0,30
Tronco Ribera Sur	Trapecial	Hormigón	644	0,50	0,60	0,016	0,01700	0,24	2,43	1,78	0,24	0,50
La Leonera	Trapecial	Hormigón	1.738	0,20	0,40	0,016	0,02400	0,16	2,16	1,94	0,16	0,40
Carlino	Trapecial	Hormigón	2.669	0,30	0,60	0,016	0,00400	0,28	1,24	0,86	0,28	0,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4-6 Propuesta de Mejoramiento de Red de Canales. Alternativa N°2

Canal	Sección	Material	L (m)	Q (m^3/s)	b (m)	n	i (m/m)	hn (m)	V (m/s)	Fr (adim)	H Cálc (m)	H Adop (m)
Tronco Ribera Norte	Rectangular	Hormigón	421	1,65	1,50	0,013	0,01900	0,29	3,77	2,23	0,29	0,75
Revestido Comunero	Rectangular	Hormigón	4.310	0,80	0,52	0,013	0,02300	0,44	3,50	1,68	0,44	0,75
La Punta de Codegua	Rectangular	Hormigón	8.798	0,35	0,52	0,013	0,00560	0,40	1,68	0,85	0,40	0,75
Candelaria	Rectangular	Hormigón	1.553	0,50	0,52	0,013	0,02200	0,31	3,08	1,76	0,31	0,75
El Peumal	Rectangular	Hormigón	1.457	0,02	0,52	0,013	0,02000	0,04	1,07	1,80	0,04	0,75
Tronco Ribera Sur	Rectangular	Hormigón	644	0,50	1,50	0,013	0,01700	0,14	2,38	2,03	0,14	0,75
La Leonera	Rectangular	Hormigón	1.738	0,20	0,52	0,013	0,02400	0,15	2,53	2,07	0,15	0,75
Carlino	Rectangular	Hormigón	2.669	0,30	1,50	0,013	0,00400	0,16	1,25	1,00	0,16	0,75

Nota: La H Adopt se corresponde con la altura de la canaleta prefabricada según Documento Técnico Canaletas, versión 6 (Budnik Prefabricados de Hormigón, Agosto 2014)

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Mejoramiento Obras de Arte y Singularidades Catastradas

Del catastro realizado en terreno de las obras de arte y singularidades en los canales matrices, se han obtenidos las obras que pueden interferir en el correcto funcionamiento y escurrimiento en los canales de riego.

En base a la información catastrada por canal matriz, se verificaran los tamaños de cada obra en función de los caudales que deberán portear, en función de esto se verificara su capacidad o mejorara esta.

En forma adicional también se van a considerar aquellas obras que están en mal estado, las cuales se deberán diseñar y construir de nuevo.

Para la verificación de las obras se utilizará la fórmula de Manning, considerando la pendiente de canal indicada con anterioridad y las formas de cada sección catastrada en terreno, considerándose los siguientes coeficientes de Manning:

- Canales en Tierra: n = 0,030
- Revestimientos de Hormigón: n = 0,016
- Revestimientos mixtos (Tierra-Hormigón): n = 0,023
- Revestimientos de Mampostería: n = 0,025
- Tuberías de PVC: n = 0,015
- Tuberías de Hormigón: n = 0,016
- Tuberías de Acero corrugado: n = 0,027
- Tuberías de Acero galvanizado: n = 0,017

En base a las monografías levantadas de la red de canales matrices y canales principales se determinan los grados de alteración de las estructuras que componen la red de distribución actual. Todas aquellas obras de arte y singularidades catalogadas según el estado: regular o mal son seleccionadas para su mejoramiento en la presente consultoría. En la siguiente tabla se muestra un resumen de las obras seleccionadas para el diseño de mejoras en forma parcial o total de sus componentes:

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 4-7 Mejoramiento de Obras Red de Riego Estero Codegua

N° OBRA	CANAL	KM	TIPO DE OBRA	DESCRIPCIÓN
1	Tronco Ribera Norte	0+000	Bocatoma	Obra temporal construida con piedras cada año por los regantes
2	Tronco Ribera Norte	0+066	Alcantarilla	Tubería de acero corrugado ϕ1000mmlargo=3 m, ancho=3m
3	Revestido Comunero – La Punta de Mostazal	0+000	Marco Partidor	Marco Partidor que da inicio al canal Revestido Comunero y la Punta de Mostazal
4	Revestido Comunero	0+729	Puente	Puente de rollizos de madera largo=3 m, ancho=3 m
5	Revestido Comunero	1+924	Puente	Puente de losa de hormigón largo=7 m, ancho=3 m
6	Revestido Comunero	2+996	Puente	Puente de machones de hormigón y plataforma de acero
7	Revestido Comunero	3+305	Marco Partidor	Marco Partidor de Albañilería largo=5 m, ancho= 1 m deriva a los canales La Estancilla y el Pueblo
8	Revestido Comunero	4+057	Descarga a Tranque	Descarga a tranque sin estructuras, con movimientos de tierra
9	Revestido Comunero	4+405	Puente	Puente de Madera largo=3 m, ancho=3 m
10	Revestido Comunero	4+410	Marco Partidor	Marco Partidor con entrega a los canales Isla Norte, El Manzano y Punta Comunero
11	La Punta de Mostazal	0+365	Alcantarilla	Tubería acero corrugado ϕ800mm l=5 m, a=1 m
12	La Punta de Mostazal	1+998	Puente	Puente de tablones cubierto de tierra largo=3 m
13	La Punta de Mostazal	2+630	Puente	Puente de rollizos de madera largo=3 m, ancho=4 m
14	La Punta de Mostazal	3+246	Compuerta	Compuerta metálica para entrega a derivado ancho=1,5 m
15	La Punta de Mostazal	4+669	Alcantarilla	Tubería de hormigón ϕ800mm l=5 m, a=2 m
16	La Punta de Mostazal	7+823	Alcantarilla	Tubería de hormigón ϕ1000mm l=4,6 m, a=2 m
17	La Punta de Mostazal	7+841	Compuerta	Compuerta metálica entrega a subderivado
18	La Punta de Mostazal	8+082	Puente	Puente de Madera largo=3 m, ancho=3 m
19	Candelaria	0+000	Marco Partidor	Marco Partidor de albañilería que da inicio al canal Candelaria
20	Candelaria	0+130	Descarga a Tranque	Descarga a tranque sin estructuras, con movimientos de tierra
21	Candelaria	0+529	Alcantarilla	Tubería de hormigón ϕ800mm l=6 m, a=4 m
22	Candelaria	0+544	Marco Partidor	Marco partidor de hormigón
23	Candelaria	0+763	Alcantarilla	Tubería de acero ϕ600mm l=8 m, a=3 m
24	Candelaria	1+557	Marco Partidor	Marco partidor de hormigón
25	El Peumal	0+000	Bocatoma	Obra temporal construida con

N° OBRA	CANAL	KM	TIPO DE OBRA	DESCRIPCIÓN
				piedras cada año por los regantes
26	El Peumal	0+163	Alcantarilla	Tubería de PVC ϕ300mm l=12 m
27	El Peumal	1+498	Compuerta	Fin del canal a través de una compuerta que divide al canal en dos derivados
28	Tronco Ribera Sur	0+000	Bocatoma	Obra temporal construida con piedras cada año por los regantes
29	Tronco Ribera Sur	-	Puente	Puente de Madera largo=5 m, ancho=3 m
30	La Leonera	0+470	Alcantarilla	Tuberia de hormigón f800mm l=5 m, a=2 m
31	Carlino – La Leonera	0+000	Marco Partidor	Marco Partidor que da inicio al canal Carlino y La Leonera
32	Carlino	0+435	Cruce de Quebrada	Obra artificial de piedra que descarga en la quebrada las Ñipas
33	Carlino	2+243	Puente	Puente de vigas de acero largo=3 m, ancho=3 m

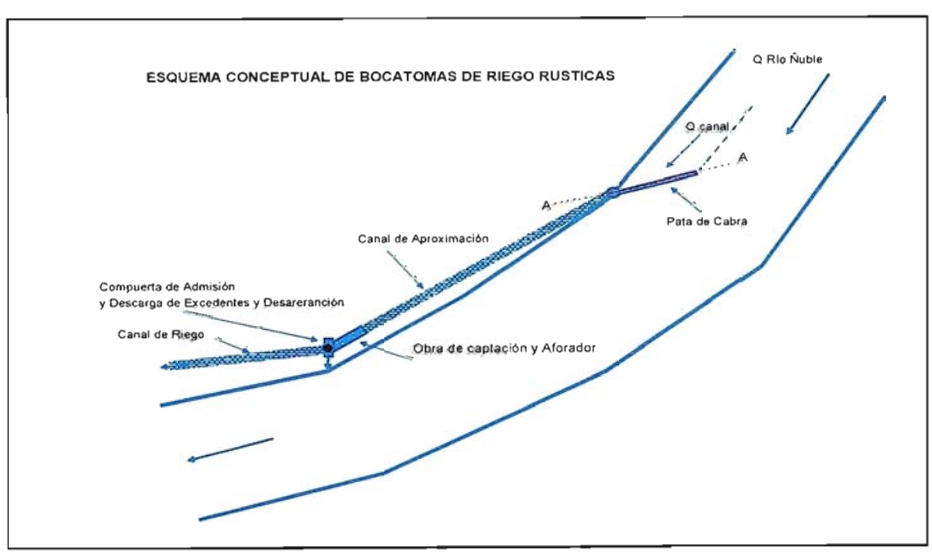
Fuente: Elaboración Propia

4.3.1 Diseño de Bocatomas de Río

De acuerdo con el esquema de la Figura 4-4 y Figura 4-5, y respetando las denominaciones acordadas en este estudio, se definen las siguientes componentes de las obras de captación:

- Obra de Toma
- Canal de Aducción
- Bocatoma

Figura 4-4Esquema de Bocatoma



Fuente: Elaboración Propia

- **Obra de toma**:

Obra de desvío de las aguas del río hacia la bocatoma. En este caso se contempla una barrera rústica, cuya posición y dimensiones se adaptan a las condiciones de flujo en el cauce y que debe ser reparada o reconstruida después de crecidas de cierta magnitud. El tipo de barrera considerado es el "Pata de Cabra".

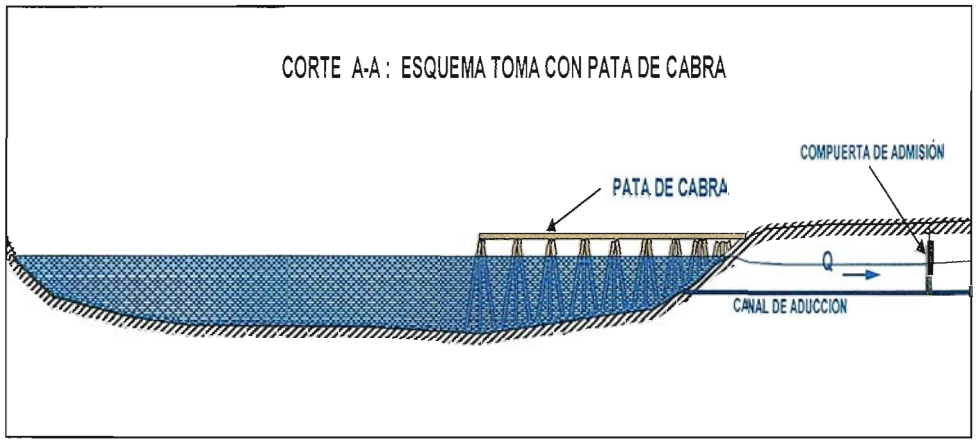
Este sistema de captación es muy usado en el país para canales de riego, ya que por las características de velocidad y arrastre de sedimentos que presentan los ríos chilenos, no es recomendable construir obras definitivas, que ocupen en forma permanente una parte o el total del cauce para captar las aguas.

El objetivo de esta barrera será tener una mejor desviación de las aguas del río hacia la obra de toma.

La experiencia ha demostrado que un sistema rústico, como el descrito, es más recomendable, ya que permite acomodarse a los continuas cambios que experimentan los cauces, especialmente en épocas de crecidas y evita incurrir en grandes costos de operación y mantención de obras de toma definitivas, que pueden verse afectadas por embanques y por la erosión que incluso puede llevar a la destrucción de las obras.

En laFigura 4-4 y Figura 4-5 se presentan esquemas conceptuales de este tipo de obras de toma en canales de riego. En la Figura 4-5, se puede apreciar una barrera "Pata de Cabra" en operación.

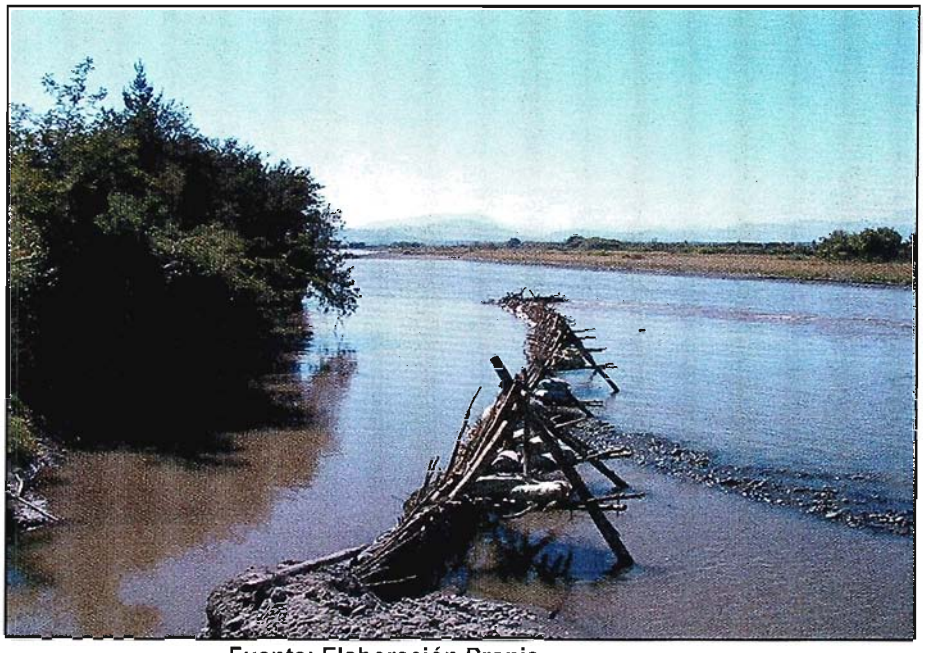
Figura 4-5Esquema de Obra de Toma



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Figura 4-6Vista de una "Pata de Cabra" en Operación



Fuente: Elaboración Propia

- **Canal de aproximación o de aducción**

Este canal es el que conduce las aguas de riego desde la toma en el río hasta la bocatoma que entrega directamente al canal de riego. Sus dimensiones (sección) están determinadas por el caudal captado y las condiciones geométricas de terreno (pendiente longitudinal).

Para los casos en estudio, las bocatomas se emplazan alejadas de la estructura de toma, producto de los desbordes del río Claro de Rengo, lo que determina longitudes de canales de aducción. En su totalidad son en tierra, sin revestimiento.

En el esquema presentado en laFigura 4-7, se puede apreciar la ubicación del canal de aducción en relación a la obra de toma y bocatoma.

- **Bocatoma**

La bocatoma es la estructura de hormigón que recibe las aguas del canal de aducción y distribuye al canal matriz y los excedentes, los entrega hacia el canal de descarga. La entrega de las aguas al canal matriz, es controlada mediante una sección de aforo. En la Figura 4-7, se muestra un esquema de la estructura de bocatoma donde se puede apreciar las componentes de ésta.

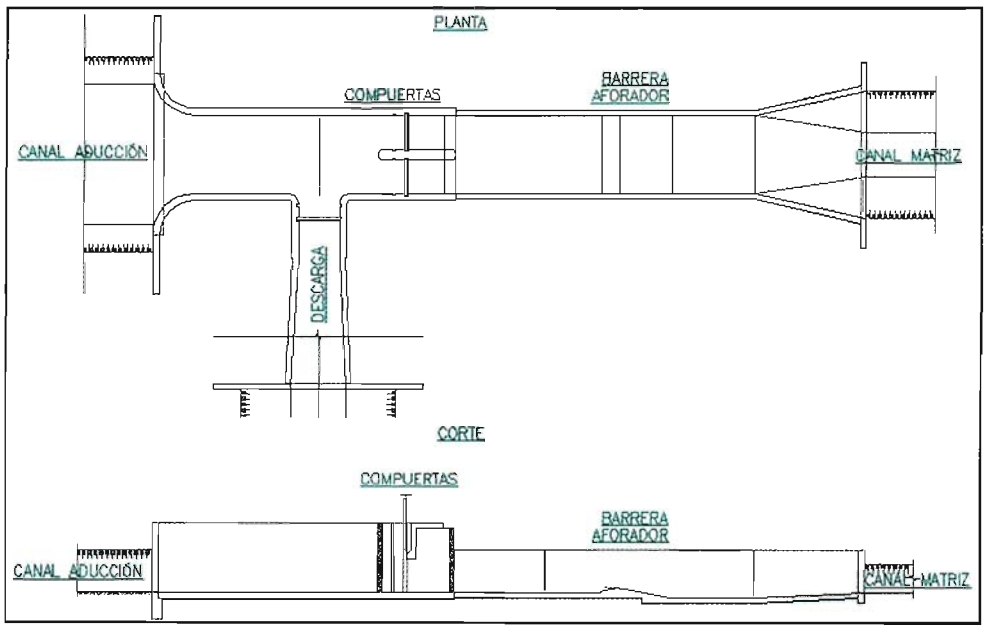
Estas bocatomas estarán compuestas por una(s) compuerta(s) de admisión, cuyo número va a depender del caudal que deba captar la bocatoma, además contará con una compuerta desripiadora (descarga), dejando la altura de las hojas de las compuertas hasta algo más arriba que la cota del eje hidráulico del río en crecidas, de modo de evitar el ingreso de las aguas al canal matriz cuando la compuerta este cerrada.

El radier de esta obra será de hormigón armado, su longitud será determinada de manera tal, que contenga el resalto que se produzca aguas abajo de las compuertas.

La compuerta desripiadora servirá además como descarga, por lo que se definió una cota de radier más baja que la de la compuerta de admisión de la bocatoma.

Aguas abajo de la compuerta de admisión, se proyecta un aforador de barrera triangular provisto con una regla limnimétrica, con el objeto de medir y controlar el caudal entrante al canal matriz, mediante la operación de dicha compuerta.

Figura 4-7 Esquema Bocatoma



Fuente: Elaboración Propia

Para el diseño de estas estructuras, se han considerado los siguientes criterios:

- La altura de aguas abajo de la obra de captación y aforo es igual a la altura normal del primer tramo del canal de riego.

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

- Para el aforo se usarán gradas de caída las que permitirán independizar el flujo de aguas arriba con respecto a aguas abajo, esta decisión es debido a que los canales consideran escurrimiento en régimen supercrítico.

Los canales que necesitan un mejoramiento en sus bocatomas son el canal Tronco Ribera Norte, Tronco Ribera Sur y Peumal.

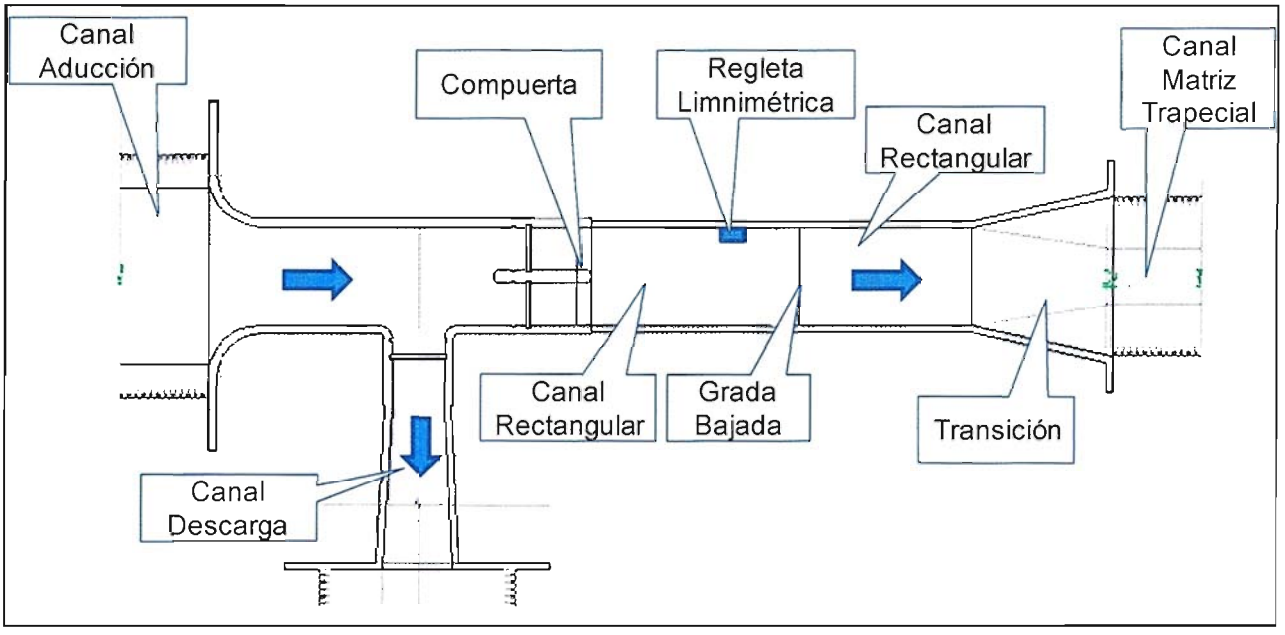
Para el diseño a nivel de anteproyecto se va a considerar la obra de captación con su respectivo aforador, el diseño de estas obras se realizará parametrizando las dimensiones de la obra de captación, considerando las características hidráulicas de los canales antes mencionados.

Sobre la base de lo anterior se tiene lo siguiente:

1. <u>Esquema de Obra de Toma y Aforo Caudales Considerada</u>:

En la figura siguiente se ilustra las partes que componen la obra de toma y aforo tipo considerada.

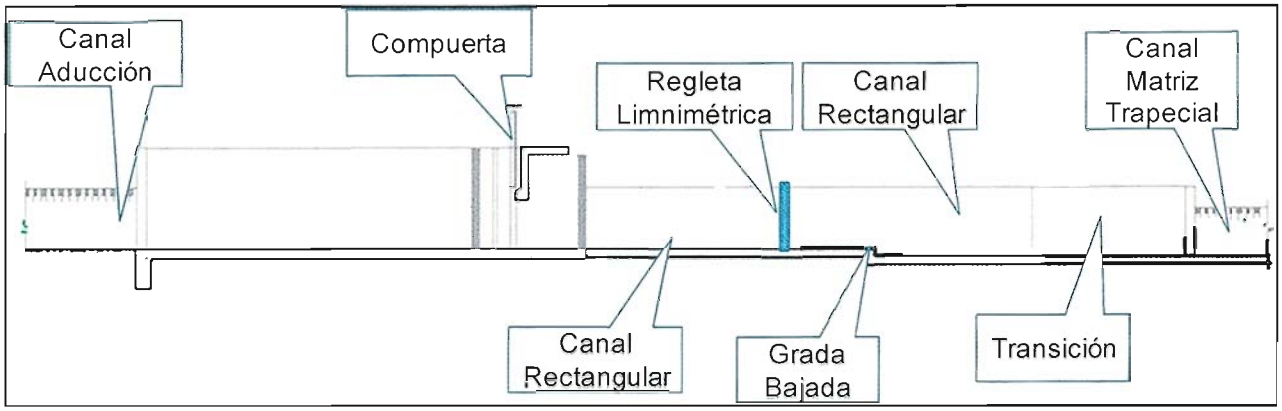
Figura 4-8 Vista en Planta Bocatoma Tipo Considerada



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Figura 4-9 Vista Perfil Longitudinal Bocatoma Tipo Considerada



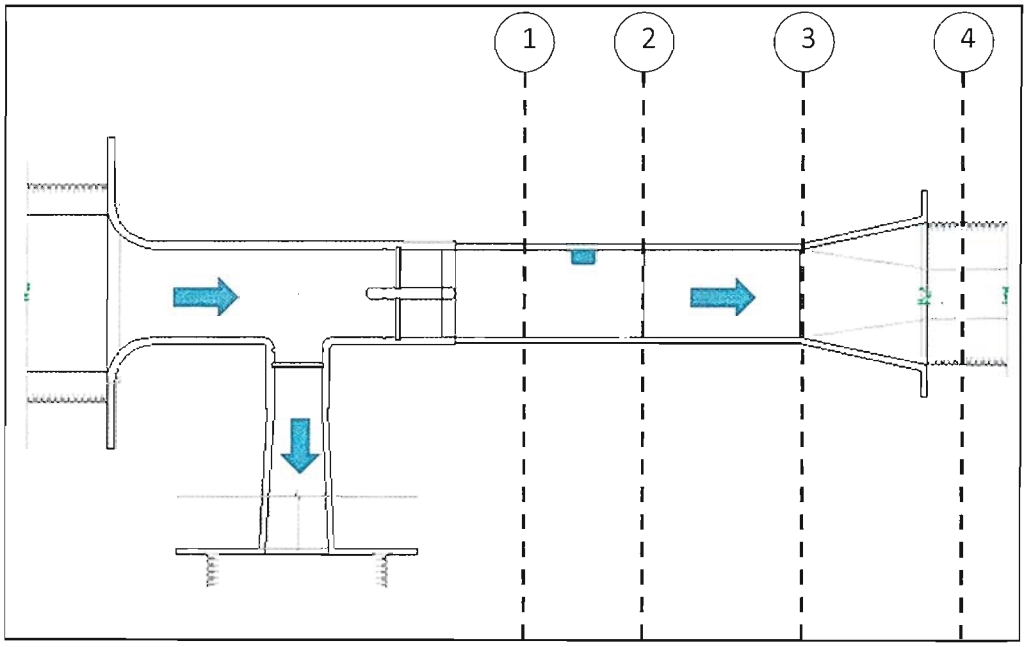
Fuente: Elaboración Propia

2. Secciones consideradas para realizar el análisis Hidráulico:

Para el análisis del eje hidráulico y el dimensionamiento de las obras, se ha considerado el dividir la estructura tipo considerada en 4 secciones de estudio.

El siguiente esquema ilustra las secciones consideradas para el diseño hidráulico de la obra y la realización de los diferentes balances de energía.

Figura 4-10 Vista en Planta de las Secciones Consideradas en Estudio Hidráulico



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

De esta manera, se establecen las siguientes condiciones hidráulicas para cada una de las secciones consideradas:

✓ Sección 4: Escurrimiento uniforme del canal matriz, en este caso, para los tres canales matrices considerados corresponde a condición de régimen supercrítico.

✓ Sección 3: Corresponde al inicio de la transición de canal rectangular a canal trapecial y condición de ensanche del canal, en esta sección se sigue manteniendo condición de escurrimiento supercrítico.

✓ Sección 2: Canal Rectangular con condición de escurrimiento crítico en el sector superior de la grada de caída.

✓ Sección 1: Canal Rectangular con condición de escurrimiento Uniforme del tipo subcrítico.

Del análisis de las características de los canales de las obras de toma, se tiene que los tres tienen escurrimiento del tipo supercrítico, lo cual se aprecia en los diferentes números de Froude obtenidos para cada canal, lo cual se indica en la tabla siguiente:

Tabla 4-8 Características Hidráulicas Canales con Bocatomas

Canal	Sección	Material	Q (m^3/s)	b (m)	n	i (m/m)	hn (m)	V (m/s)	Fr (adim)	H Adop (m)
Tronco Ribera Norte	Trapecial	Hormigón	1,65	0,80	0,016	0,01900	0,40	3,39	1,97	0,70
El Peumal	Trapecial	Hormigón	0,02	0,30	0,016	0,02000	0,05	1,09	1,64	0,30
Tronco Ribera Sur	Trapecial	Hormigón	0,50	0,60	0,016	0,01700	0,25	2,43	1,78	0,50

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar el diseño de la obra se considera como condición de aguas abajo, que el escurrimiento se encuentra en régimen supercrítico en el canal, mientras que en la captación de entrada desde la bocatoma, el escurrimiento es del tipo subcritico con altura normal.

Es debido a lo anterior que para independizar el flujo de aguas arriba del de aguas abajo, no se requerirá obra de contención de resalto, debido a que el paso de subcritico a escurrimiento crítico estará dado por la condición de la grada de caída, la que se diseña de manera de que produzca la altura crítica sobre ella.

3. Análisis Hidráulico – Balance de Energía entre Secciones 3 y 4:

Para comenzar el análisis y considerando las características hidráulicas antes mencionadas, se procede a realizar el balance de energía entre las secciones 4 y 3, para lo anterior se ha considerado las siguientes condiciones de pérdidas de energías para el ensanche paulatino de canal y cambio de sección de rectangular a trapecial:

- En el caso de un angostamiento se puede calcular con la ecuación:

$$\Delta B_a = K_a * \frac{V_2{}^2}{2g}$$

Donde:

K_a = 0.06 (coeficiente de pérdida de carga por angostamiento paulatino sobre la altura de velocidad mayor).

- En el caso de un cambio de sección, se puede calcular con la ecuación propuesta por King y Brater:

$$\Delta s = K_{cs} * \frac{\Delta(V^2)}{2g}$$

Donde:

K_{cs} = 0.30 (coeficiente de pérdida de carga por cambio de sección rectangular a Trapecial).

De esta manera realizando el balance de energía correspondiente se logra obtener el nivel de agua estimado en la sección N°3 en escurrimiento supercrítico.

De esta manera el balance de energía para las diferentes secciones queda de la siguiente manera:

- **Canal Tronco Ribera Norte**

Sección 4:
Base Canal Trapecial = 0,8m, taludes H:V = 1:1.

Cota	h (m)	v (m/s)	v^2/2g (m)	**E (m)**	Fr	Regimen
0,00	0,4	3,44	0,60	**1,00**	1,99	Supercritico

Angostamiento Paulatino

Ka	0,06

Ds (m)	0,036

Cambio Sección

Ka	0,3

Ds (m)	0,021

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Sección 3:

Ancho Canal Rectangular = 1m.
Altura Critica Canal Rectangular = 0,65m.

Cota	h (m)	v (m/s)	v^2/2g (m)	**E (m)**	Fr	Regimen
0,01	0,51	3,24	0,53	**1,05**	1,45	Supercritico

- **Canal El Peumal**

Sección 4:
Base Canal Trapecial = 0,3m, taludes H:V = 1:1.

Cota	h (m)	v (m/s)	v^2/2g (m)	**E (m)**	Fr	Regimen
0,00	0,05	1,14	0,07	**0,12**	1,58	Supercritico

Angostamiento Paulatino

Ka	0

Ds (m)	0,000

Cambio Sección

Ka	0,3

Ds (m)	0,006

Sección 3:
Ancho Canal Rectangular = 0,3m.
Altura crítica canal rectangular = 0,10m.

Cota	h (m)	v (m/s)	v^2/2g (m)	**E (m)**	Fr	Regimen
0,00	0,07	0,95	0,05	**0,12**	1,15	Supercritico

- **Canal Tronco Ribera Sur**

Sección 4:
Ancho base canal trapecial = 0,6m, taludes H:V = 1:1.

Cota	h (m)	v (m/s)	v^2/2g (m)	**E (m)**	Fr	Regimen
0,00	0,25	2,35	0,28	**0,53**	1,76	Supercritico

Angostamiento Paulatino

Ka	0,06

Ds (m)	0,017

Cambio Sección

Ka	0,3

Ds (m)	0,003

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Sección 3:

Ancho canal Rectangular = 0,6m.
Altura crítica canal rectangular = 0,37m.

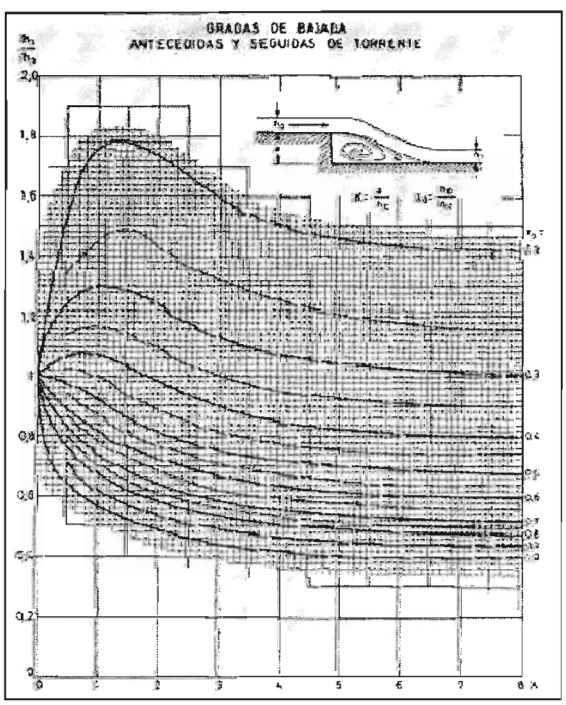
Cota	h (m)	v (m/s)	v^2/2g (m)	**E (m)**	Fr	Regimen
0,01	0,27	2,31	0,27	**0,55**	1,42	Supercritico

4. Análisis Hidráulico – Dimensionamiento Grada Bajada:

Para el dimensionamiento de la grada de bajada, se ha de considerar como condición de aguas abajo, la establecida por la altura de agua de la sección 3 y como condición en el sector de aguas arriba, el escurrimiento del tipo crítico.

De esta manera para que se garantice la independencia del flujo de aguas arriba del de aguas abajo, de manera que ocurra la crisis en la parte superior y el escurrimiento supercrítico hacia aguas abajo, se ha considerado el criterio establecido en el texto "Hidráulica de Francisco J. Domínguez", de acuerdo a lo señalado en la Figura N°192, en la cual se relacionan las alturas de escurrimiento de aguas abajo y aguas arriba de la grada y la altura de la misma, de manera de permitir el escurrimiento y las alturas deseadas en dicho lugar.

Figura 4-11 Relación de Alturas de Escurrimiento en Gradas de bajada con Escurrimiento Aguas Abajo Supercrítico (Figura N°192, Hidráulica, Francisco J. Domínguez)



Fuente: Elaboración Propia con figura extraída del texto Hidráulica (Francisco J. Domínguez)

Considerando la condición $h_0 = h_c$, es decir, la condición de escurrimiento aguas arriba de la grada (h_0) igual a la condición de altura crítica y hacia aguas abajo escurrimiento supercrítico, el cual fue obtenido mediante el balance de energía antes explicado, se utiliza dicha gráfica y se obtienen los valores de la altura mínima de grada requerida.

De esta manera se tienen los siguientes resultados para los canales diseñados.

- **Canal Tronco Ribera Norte**

Xo = 1; h_1/h_0 = 0,79, obteniéndose un valor de K = 0,2.

Con lo que tenemos que a/h_c = 0,2, desde donde se despeja el valor de la altura de la grada "a", obteniéndose a = 0,2 * 0,65 = 0,13m. Por criterio constructivo, se ha considerado un valor mínimo de altura de grada de 15cm.

- **Canal El Peumal**

Xo = 1; h_1/h_0 = 0,7, obteniéndose un valor de K = 0,6.

Con lo que tenemos que a/h_c = 0,6, desde donde se despeja el valor de la altura de la grada "a", obteniéndose a = 0,6 * 0,1 = 0,10m. Por criterio constructivo, se ha considerado un valor mínimo de altura de grada de 15cm.

- **Canal Tronco Ribera Sur**

Xo = 1; h_1/h_0 = 0,7, obteniéndose un valor de K = 0,6.

Con lo que tenemos que a/h_c = 0,6, desde donde se despeja el valor de la altura de la grada "a", obteniéndose a = 0,6 * 0,37 = 0,22m. Por criterio constructivo, se ha considerado un valor de altura de grada de 25cm.

De esta manera quedan dimensionadas las diferentes gradas a implementarse para independizar los flujos de la zona de medición de caudales aguas arriba de la grada.

Esta zona del canal rectangular en flujo uniforme aguas arriba de la grada, se ha diseñado de manera que el escurrimiento sea subcrítico y con valores del número de Froude inferiores a 0,75, de manera de asegurar el escurrimiento en dicha condición. El coeficiente de rugosidad considerado es de 0,016, correspondiente a un revestimiento de hormigón normal.

De esta manera, las alturas de escurrimiento normal para los diferentes canales de aproximación son:

- ✓ **Canal Tronco Ribera Norte:**
  Altura Normal = 0,79m.
  Pendiente = 0,0055 m/m.
  Fr = 0,75.

- ✓ **Canal Peumal:**
  Altura Normal = 0,14m.
  Pendiente = 0,002 m/m.
  Fr = 0,42.
  En este caso se considera un valor de Froude menor a los 0,75 debido a lo baja de las alturas de agua, de manera de considerar una diferencia apreciable entre el escurrimiento subcritico y el escurrimiento critico.

- ✓ **Canal Tronco Ribera Sur:**
  Altura Normal = 0,41m.
  Pendiente = 0,005 m/m.
  Fr = 0,75.

5. **Análisis Hidráulico – Distancias entre las obras**:

Para el dimensionamiento de los tamaños de las obras, se han considerado los siguientes criterios:

- ✓ Longitud de la obra de transición.
  Al ser esta una obra del tipo transición paulatina, se ha considerado que el ángulo de ensanchamiento es de 11°, con lo cual, se puede calcular la longitud de la obra en función del ancho a modificarse.

- ✓ Longitud del canal rectangular entre grada de bajada e inicio transición.
  Para determinar la transición de la obra, se ha considerado las recomendaciones del texto "Hidráulica de Francisco J. Dominguez", en el cual mediante la figura 196, se indica las dimensiones entre caída y formación del escurrimiento de torrente.
  En forma adicional, una vez formado el torrente se ha agregado una distancia adicional de 1,5 * h_c, lo cual garantizará la formación del escurrimiento de torrente en dicha sección.

- ✓ Distancia de ubicación entre la grada de caída y la regleta de medición.
  Considerando que la crisis hidráulica ocurre inmediatamente arriba de la grada, se propone el criterio establecido por el texto de "Obras Hidráulicas, Horacio Mery M.", en el cual se propone una distancia de 1,5*h_c, para la ubicación de dicha obra, considerando que en dicha posición se encuentra estabilizado el flujo uniforme previo a que comience la formación de la crisis producto de la grada de bajada.

- ✓ Distancia de ubicación de la grada con respecto a las bocatomas.
  Se considera utilizar el criterio establecido en el texto "Discharge Measurement Structures, Bos, M.G. 1989, tercera edición", en el cual se plantea como distancia apropiada un valor de 4 veces el ancho de la sección, es decir, 4*B.

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

6. Resumen de Resultados:

En base a los resultados anteriores, se ha planteado el siguiente dimensionamiento de las obras de tomas de estos tres canales.

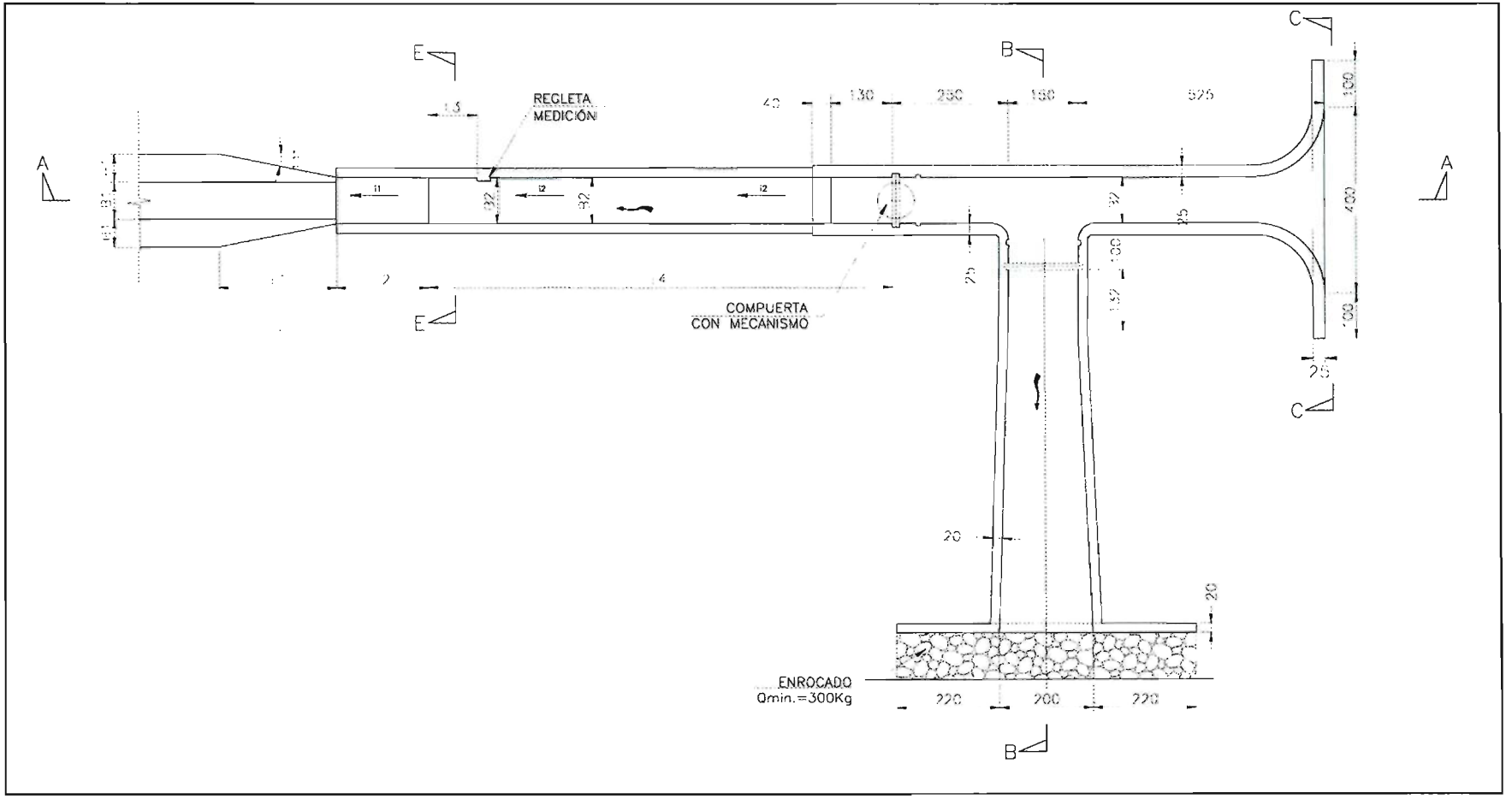
Tabla 4-9 Resumen Dimensiones Características Bocatomas Proyectadas

Canal	B1 (m)	h1(m)	B2(m)	h2(m)	h3(m)	a(m)	L1(m)	L2(m)	L3(m)	L4(m)	i1(m/m)	i2(m/m)
Tronco Ribera Norte	0,8	0,6	1	0,75	1	0,15	0,5	2	3,1	10	0,019	0,0055
El Peumal	0,3	0,25	0,3	0,3	0,35	0,15	0,5	0,5	0,7	3	0,02	0,002
Tronco Ribera Sur	0,6	0,45	0,8	0,5	0,6	0,25	0,5	1,6	1,6	8	0,017	0,005

Fuente: Elaboración Propia

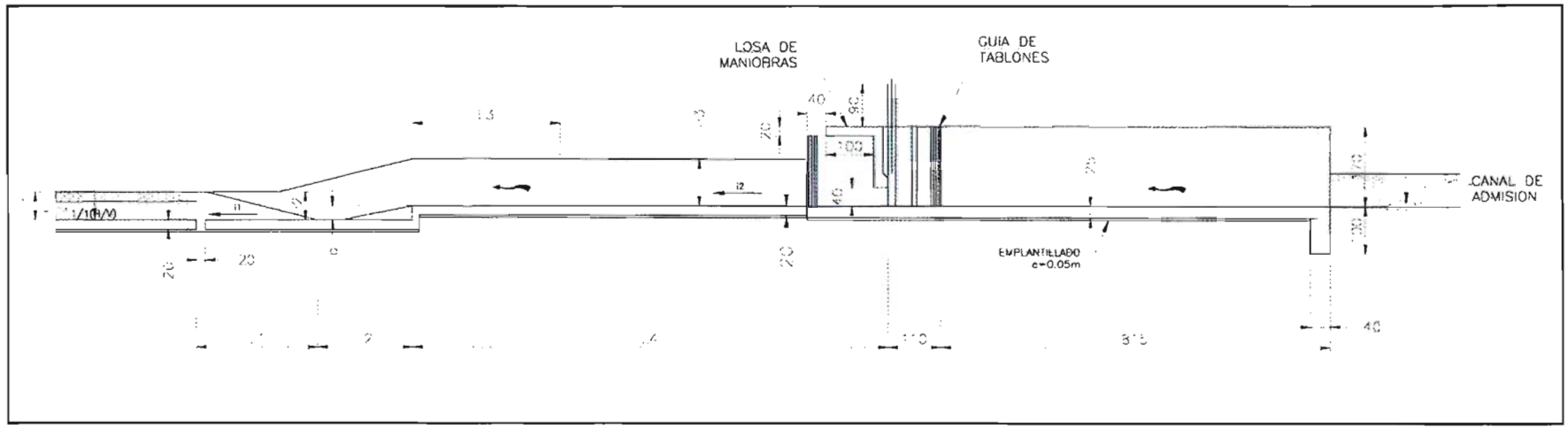
Donde el significado de las diversas dimensiones se encuentra explicado en el siguiente esquema paramétrico:

Figura 4-12 Esquema Paramétrico de la Planta de Bocatoma Tipo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4-13 Esquema Paramétrico del Perfil Longitudinal de Bocatoma Tipo



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

En este caso, dependiendo del rango de canales, estas obras quedan de la siguiente forma:

Tabla 4-10 Dimensionamiento Obras de Captación

N° Obra	Canal	Caudal (m^3/s)	N° Compuertas	Ancho (m)	Alto (m)
1	Tronco Ribera Norte	1,65	1	1,0	1,0
25	Tronco Ribera Sur	0,50	1	0,3	0,35
28	El Peumal	0,02	1	0,5	0,6

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Diseño de Alcantarillas

Se ha desarrollado el a nivel de anteproyecto el diseño de las alcantarillas que tenían problemas de capacidad y que no daban a vasto en los canales matrices y que al no tener la capacidad suficiente producían el peraltamiento de los niveles de agua en los canales de riego.

Para el diseño de estas tuberías especiales, se ha considerado el flujo del agua del tipo uniforme, con la pendiente que tiene el canal de riego correspondiente.

Al utilizar la fórmula de Manning siguiente:

Ecuación 4-2 Expresión Manning Para Régimen Uniforme

$$Q = \frac{\sqrt{J}}{n} \cdot S \cdot R^{2/3}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

Q : Caudal de diseño de la sección, m^3/s

n : Coeficiente de rugosidad de Manning

S : Sección de flujo, m^2

R : Radio hidráulico, m

J : Pérdida de carga por unidad de longitud. Para el cálculo de la altura normal equivale a la pendiente del canal (i).

Y considerando una sección del tipo circular (tubería), se han obtenido los valores de diámetros de alcantarilla, en función de los caudales y pendientes de porteo. Se consideran alcantarillas de hormigón, utilizando un coeficiente de rugosidad de 0,011.

En la tabla siguiente se aprecia un resumen de los valores obtenidos de diámetros de alcantarilla para los diversos caudales a portear:

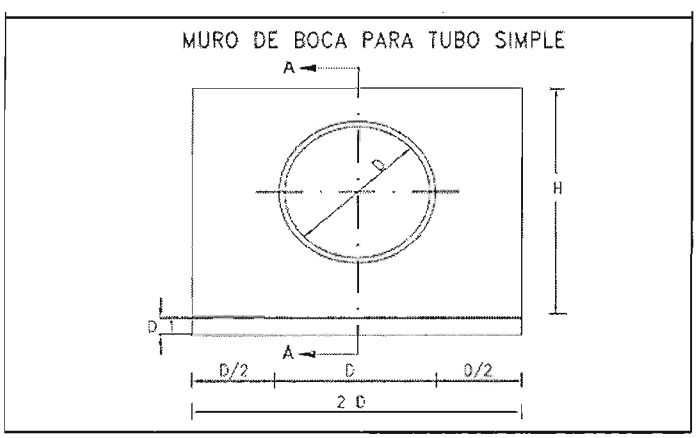
Tabla 4-11 Diámetros de Alcantarillas Canales Matrices

N° Obra	Canal	Caudal (m^3/s)	i (m/m)	ø (mm)	L (m)	Cantidad
2	Tronco Ribera Norte	1,65	0,0190	1000	3	1
4-6-9	Revestido Comunero	0,80	0,0230	800	3	3
5					7	1
12-13-18	La Punta de Mostazal	0,35	0,0056	800	3	3
11-15-16					5	3
21	Candelaria	0,50	0,0220	800	6	1
23					8	1
26	El Peumal	0,02	0,0200	800	12	1
29	Tronco Ribera Sur	0,50	0,0170	1000	5	1
30	La Leonera	0,20	0,0240	800	5	1
32	Carlino	0,30	0,0040	900	5	1
33				800	3	1

Fuente: Elaboración Propia

Las secciones tipo de las soluciones de alcantarilla se pueden apreciar en la siguiente figura:

Figura 4-14Esquema solución tubo simple



Fuente: Manual de Carreteras. Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas (2010)

El resumen de las obras con problemas y sus mejoramientos correspondientes por canal, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 4-12 Resumen Mejoramiento de Obras de Arte Canales Codegua

N° OBRA	CANAL	KM	TIPO DE OBRA	MEJORAMIENTO
1	Tronco Ribera Norte	0+000	Bocatoma	Nueva Bocatoma con 3 compuertas de 1,5 m de ancho x 0,7 m de alto
2	Tronco Ribera Norte	0+066	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø1000 mm largo 3 m
3	Revestido Comunero - La Punta de Mostazal	0+000	Marco Partidor	Cambio a marco partidor de hormigón de longitud 4m y ancho 4 m
4	Revestido Comunero	0+729	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m
5	Revestido Comunero	1+924	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 7m
6	Revestido Comunero	2+996	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m
7	Revestido Comunero	3+305	Marco Partidor	Cambio a marco partidor de hormigón de longitud 5 m y ancho 1 m
8	Revestido Comunero	4+057	Descarga a Tranque	Revestimiento en hormigón y cambio de sección
9	Revestido Comunero	4+405	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m
10	Revestido Comunero	4+410	Marco Partidor	Cambio a marco partidor de hormigón largo 5 m y ancho canal principal 2 m
11	La Punta de Mostazal	0+365	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 5 m
12	La Punta de Mostazal	1+998	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m
13	La Punta de Mostazal	2+630	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m
14	La Punta de Mostazal	3+246	Compuerta	Cambio compuerta metálica de ancho 1,5 m y alto 2,5 m
15	La Punta de Mostazal	4+669	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 5 m
16	La Punta de Mostazal	7+823	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 5 m
17	La Punta de Mostazal	7+841	Compuerta	Cambio compuerta metálica de ancho 0,5 m y alto 0,8 m
18	La Punta de Mostazal	8+082	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m
19	Candelaria	0+000	Marco Partidor	Cambio a marco partidor de hormigón largo 6 m, ancho 2 m
20	Candelaria	0+130	Descarga a Tranque	Revestimiento en hormigón y cambio de sección
21	Candelaria	0+529	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 6 m
22	Candelaria	0+544	Marco Partidor	Cambio marco partidor de hormigón largo 4 m, ancho 4 m

N° OBRA	CANAL	KM	TIPO DE OBRA	MEJORAMIENTO
23	Candelaria	0+763	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 8 m
24	Candelaria	1+557	Marco Partidor	Cambio marco partidor de hormigón largo 4 m, ancho 1 m
25	El Peumal	0+000	Bocatoma	Nueva Bocatoma con 3 compuertas de 1,5 m de ancho x 0,7 m de alto
26	El Peumal	0+163	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 12 m
27	El Peumal	1+498	Compuerta	Cambio compuerta metálica ancho 0,5 m, alto 0,5 m
28	Tronco Ribera Sur	0+000	Bocatoma	Nueva Bocatoma con 1 compuerta1 de 1,0 m de ancho x 0,5 m de alto
29	Tronco Ribera Sur	0+031	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø1000 mm largo 5 m
30	La Leonera	0+470	Alcantarilla	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 5 m
31	Carlino - La Leonera	0+000	Marco Partidor	Cambio a marco partidor de hormigón largo 6 m, ancho 4 m
32	Carlino	0+435	Cruce de Quebrada	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø900 mm largo 5 m
33	Carlino	2+243	Puente	Cambio a alcantarilla de hormigón de ø800 mm largo 3 m

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3 Evaluación de Alternativas Diseño de Secciones Red de Canales Estero Codegua

A continuación se procederá a realizar una evaluación de las alternativas de diseño de las secciones de los canales matrices y derivados principales que conforman la red de riego del estero Codegua.

Las alternativas analizadas se denominan Alternativa 1 y Alternativa 2. La Alternativa 1 plantea la solución de mejora de un cambio de geometría de la sección a trapecial y un revestido de hormigón de 10 cm de espesor. La Alternativa 2 corresponde a la implementación de cajones de hormigón prefabricados de sección rectangular.

Considerando las grandes partidas para el mejoramiento de la sección geométrica de los canales, se tiene una inversión total de USD 1.356.612 para la Alternativa 1 y de USD 3.394.512 para la Alternativa 2, con lo cual la Alternativa 1 resulta más de 50% más económica que la Alternativa 2.

En base a lo anterior, se recomienda la implementación de las secciones trapezoidales (Alternativa 1) en el mejoramiento de las secciones de los canales matrices y derivados principales del Estero Codegua.

En las tablas siguientes se muestra en detalle los principales valores obtenidos de las grandes partidas evaluadas para las alternativas de canales. El cálculo de los presupuestos para la evaluación de las alternativas se incluye en el Anexo 4-3.

Tabla 4-13 Principales Partidas Mejoramiento de Secciones de Canales. Alternativa 1

ALTERNATIVA 1										
CANAL	ÍTEM 1. CORTE			ÍTEM 1. RELLENO			ÍTEM 3. HORMIGÓN			TOTAL CANAL
	CANT. (m^3)	P.U. ($)	TOTAL ($)	CANT. (m^3)	P.U. ($)	TOTAL ($)	CANT. (m^3)	P.U. ($)	TOTAL ($)	($)
Tronco Ribera Norte	45	5.062	230.156	474	2.751	1.303.206	132	70.613	9.300.955	10.834.317
Revestido Comunero	1.440	5.062	7.287.942	7.434	2.751	20.451.065	1.179	70.613	83.270.492	111.009.499
La Punta de Codegua	19.880	5.062	100.628.543	5.004	2.751	13.765.049	2.407	70.613	169.979.997	284.373.589
Candelaria	255	5.062	1.293.012	1.299	2.751	3.573.299	425	70.613	30.004.425	34.870.736
El Peumal	822	5.062	4.161.480	2.385	2.751	6.561.778	348	70.613	24.569.256	35.292.514
Tronco Ribera Sur	18	5.062	88.833	554	2.751	1.523.648	189	70.613	13.335.006	14.947.487
La Leonera	17.945	5.062	90.832.020	608	2.751	1.673.499	458	70.613	32.351.420	124.856.939
Carlino	473	5.062	2.395.401	2.853	2.751	7.848.037	812	70.613	57.318.709	67.562.147
							Total Costo Directo ($)			**683.747.228**
							Total Costo Directo (US$)			**1.356.641**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4-14 Principales Partidas Mejoramiento de Secciones de Canales. Alternativa 2

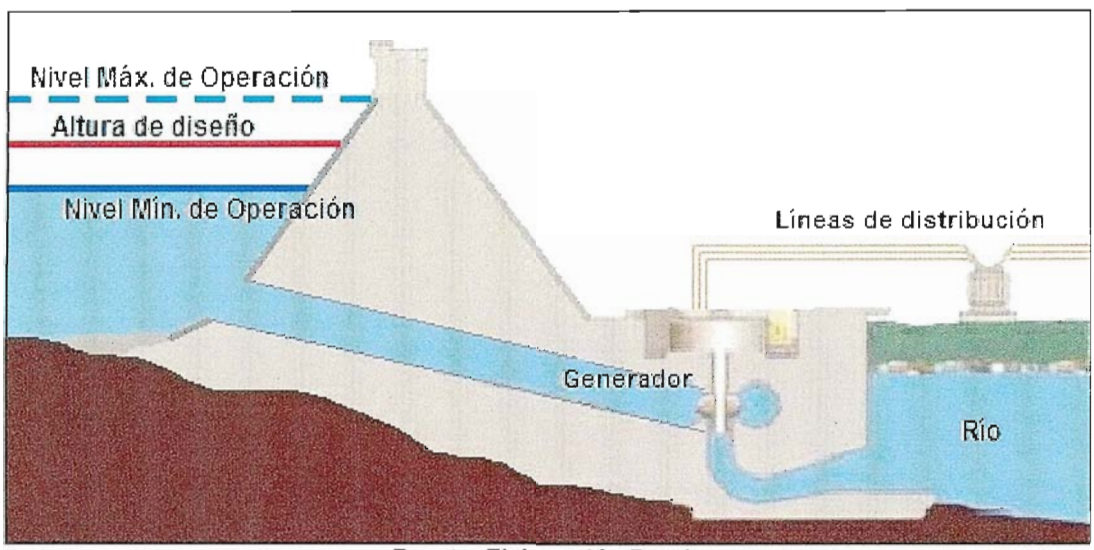
ALTERNATIVA 2										
CANAL	ÍTEM 1. CORTE			ÍTEM 1. RELLENO			ÍTEM 3. CANALETAS			TOTAL CANAL ($)
	CANT. (m^3)	P.U. ($)	TOTAL ($)	CANT. (m^3)	P.U. ($)	CANT. (m^3)	P.U. ($)	TOTAL ($)	CANT. (m^3)	
Tronco Ribera Norte	40	5.062	203.936	766	2.751	2.107.176	168	304.000	51.132.800	53.443.912
Revestido Comunero	931	5.062	4.711.636	7.277	2.751	20.018.406	2.155	118.000	254.290.000	279.020.042
La Punta de Codegua	13.180	5.062	66.711.838	5.291	2.751	14.557.135	4.399	118.000	519.082.000	600.350.973
Candelaria	71	5.062	359.583	1.342	2.751	3.690.852	777	118.000	91.627.000	95.677.435
El Peumal	607	5.062	3.073.871	2.563	2.751	7.050.890	729	118.000	85.963.000	96.087.761
Tronco Ribera Sur	49	5.062	246.252	1.299	2.751	3.573.217	258	304.000	78.310.400	82.129.869
La Leonera	12.837	5.062	64.975.724	773	2.751	2.127.671	869	118.000	102.542.000	169.645.395
Carlino	465	5.062	2.351.668	2.754	2.751	7.576.370	1.068	304.000	324.550.400	334.478.438
								Total Costo Directo ($)		**1.710.833.825**
								Total Costo Directo (US$)		**3.394.512**

Fuente: Elaboración Propia

5 POTENCIAL HIDROELÉCTRICO ASOCIADO A LAS OBRAS DE RIEGO

Como parte del estudio de diseño del Embalse Codegua, se considera realizar un análisis de la factibilidad de generar electricidad supeditada a la entrega de agua para riego, a través de microcentrales ubicadas al pie de la presa. El funcionamiento de la minicentral es el típico de una central hidroeléctrica.

Figura 5-1 Esquema disponibilidad de agua para generación



Fuente: Elaboración Propia

El análisis técnico de la factibilidad de hidrogeneración está íntimamente ligado con el Modelo de Simulación Operacional del Embalse desarrollado en la presente Consultoría. A continuación se expone de forma detallada los resultados obtenidos de la simulación de una central hidroeléctrica en el Embalse Codegua.

5.1 Simulación de Central Hidroeléctrica en Embalse Codegua

El análisis de posibilidad de generación eléctrica por medio de microcentrales a pie de presa en el Embalse Codegua, se basa en el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de las descargas de riego y del caudal pasante, condicionando la generación eléctrica a la prioridad del riego.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

5.1.1 Componentes del Sistema

A continuación se describen los principales componentes del sistema de generación de la central a pie de presa:

- **Tuberías de Presión**: son las encargadas de transportar el agua en presión desde el túnel de entrega a la casa de máquinas.

- **Casa de Máquinas**: se considera dividida en dos áreas: el área turbina y generador y el área montaje y mantenimiento

- **Equipo Turbogenerador**: se utiliza el equipo turbogenerador para generar energía eléctrica a partir del flujo de agua proveniente de las tuberías de presión.

- **Subestación de la Minicentral**: se ubicará a las proximidades de la casa de máquinas y conduce la electricidad a la línea de transmisión.

5.1.2 Escenarios Considerados

En base a los escenarios evaluados en el Modelo de Simulación Operacional del Embalse, el escenario propuesto corresponde al denominado SCP2 (véase Capitulo 2.1 del presente Tomo), cuyos resultados arrojaron un volumen total de embalse de 17,50Hm^3, requerido para suplir una superficie de riego de 3.047 ha con un 85% de seguridad.

Bajo este escenario de operación de embalse, se consideraron 2 escenarios de operación de la minicentral, tal como indican los TdR. Estos 2 escenarios de operación consideran las siguientes consignas para cada respectivo escenario:

- **Escenario 1**: Dentro de la temporada de riego (agosto a abril) se aprovecharán los caudales entregados por el embalse para suplir las demandas de riego para ser utilizados en la producción de energía. Fuera de la temporada de riego (mayo, junio y julio) sólo se podrán aprovechar los caudales excedentes al embalse, estos caudales serán generados cuando el caudal afluente sobrepasa la capacidad del embalse, en tal caso, se turbinarán los caudales sobrantes limitados por el caudal de diseño por el cual se dimensionó la obra de entrega.

- **Escenario 2**: En el periodo de la temporada de riego (agosto a abril) se aprovecharán los caudales entregados por el embalse para los regantes, así como, los caudales ecológicos pasantes, pudiendo ser utilizados en la hidrogeneración eléctrica. Fuera de la temporada de riego (mayo, junio y julio) sólo se podrán aprovechar los caudales excedentes al embalse, estos caudales serán generados cuando el caudal afluente sobrepasa la capacidad del embalse,

en tal caso, se turbinarán los caudales sobrantes limitados por el caudal de diseño por el cual se dimensiono la obra de entrega.

5.1.3 Resultados y Análisis de Hidrogeneración

Para analizar la potencia generada en los 2 escenarios antes descritos, se consideraron las limitaciones técnicas de los componentes instalados (turbina) para definir el criterio de generación hidroeléctrica en los 51 años simulados.En este sentido, la producción de energía eléctrica en la simulación se condicionó entorno a dos parámetros característicos de este tipo de instalaciones:

1) Caudal Mínimo: estimado como el caudal mínimo de operación correspondiente al 50% del caudal máximo, que a su vez, éste se define como el máximo de la serie de caudales simulados en los 51 años, por consiguiente,para caudales inferiores al caudal mínimo no se podrá generar energía.

2) Altura o Caída Mínima: la turbina funcionará con el rango del 40% desde la altura o caída máxima sobre la turbina. Definida ésta como el máximo nivel del embalse en su operación normal. Por lo tanto, la generación estará condicionada por una altura mínima sobre turbina del 60% de la altura máxima del embalse.

A partir de los caudales disponibles y de la altura de generación, se determinó la potencia eléctrica mensual obtenible del embalse. La potencia de la central hidroeléctrica se determinó mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 5-1 Potencia Útil Central Hidroeléctrica

$$P = \rho \cdot 9{,}81 \cdot Q \cdot H \cdot \eta$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

P: potencia, W

ρ: densidad del flujo, kg/m^3

Q: caudal turbinado, m^3/s

H: caída neta de generación, m

η: eficiencia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

La eficiencia (η), considera las eficiencias de los componentes del sistema: turbina, generador eléctrico y transformador. Usualmente se consideran los siguientes valores medios, en ausencia de cifras propias de un determinado equipo:

- Eficiencia turbina hidráulica: entre 75% y 90%
- Eficiencia generador eléctrico: entre 92 y 97%
- Eficiencia transformador: entre 96% y 99%

Tomando lo anterior como antecedentes, para este estudio se consideró una eficiencia global (η) de 85%.

Por su parte, la energía mensual se avaluó como:

Ecuación 5-2 Energía Útil Central Hidroeléctrica

$$E_i = P_i \cdot t_i$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

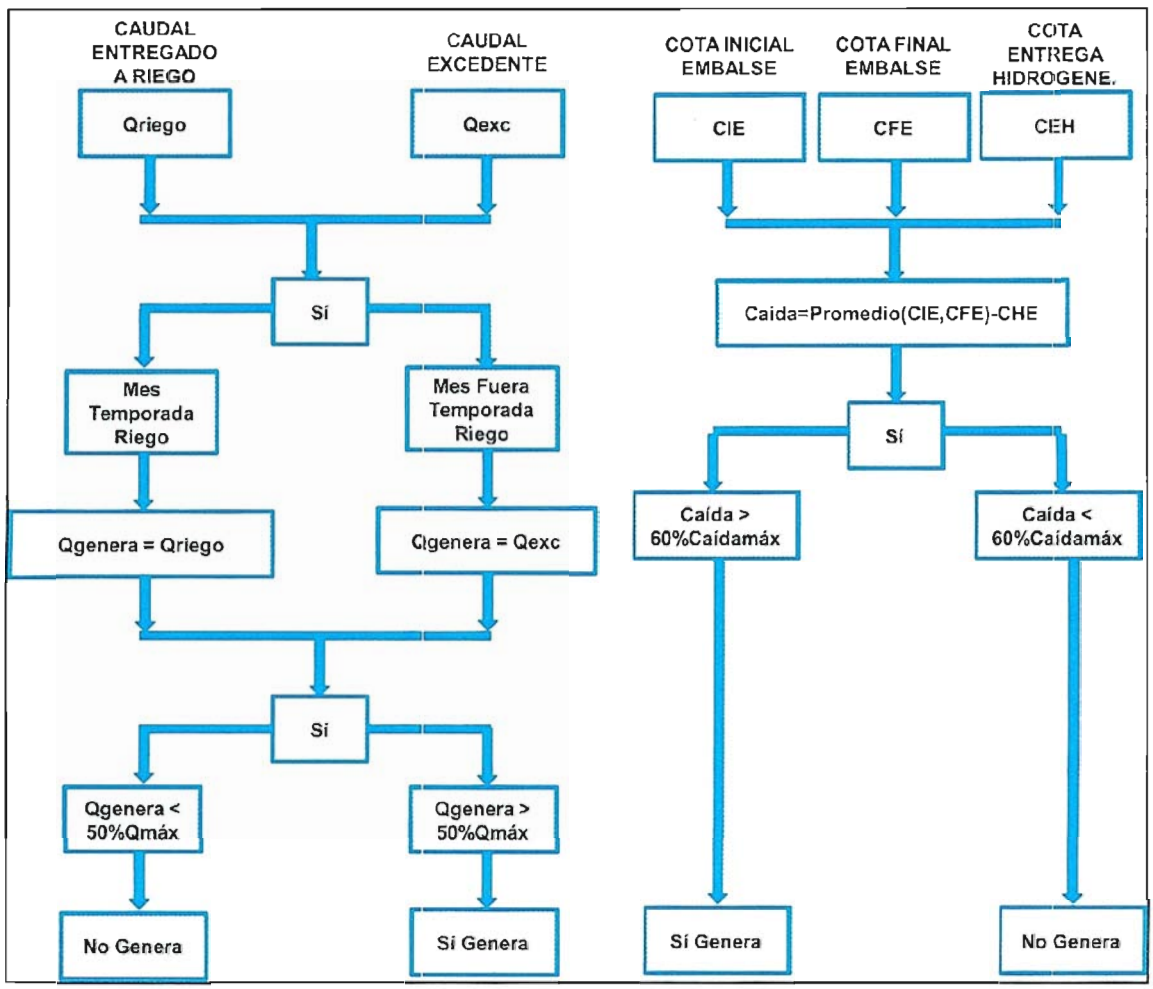
E_i: Energía durante el mes i, kW

P_i: Potencia del mes i, kW

t_i: Horas del mes i, h

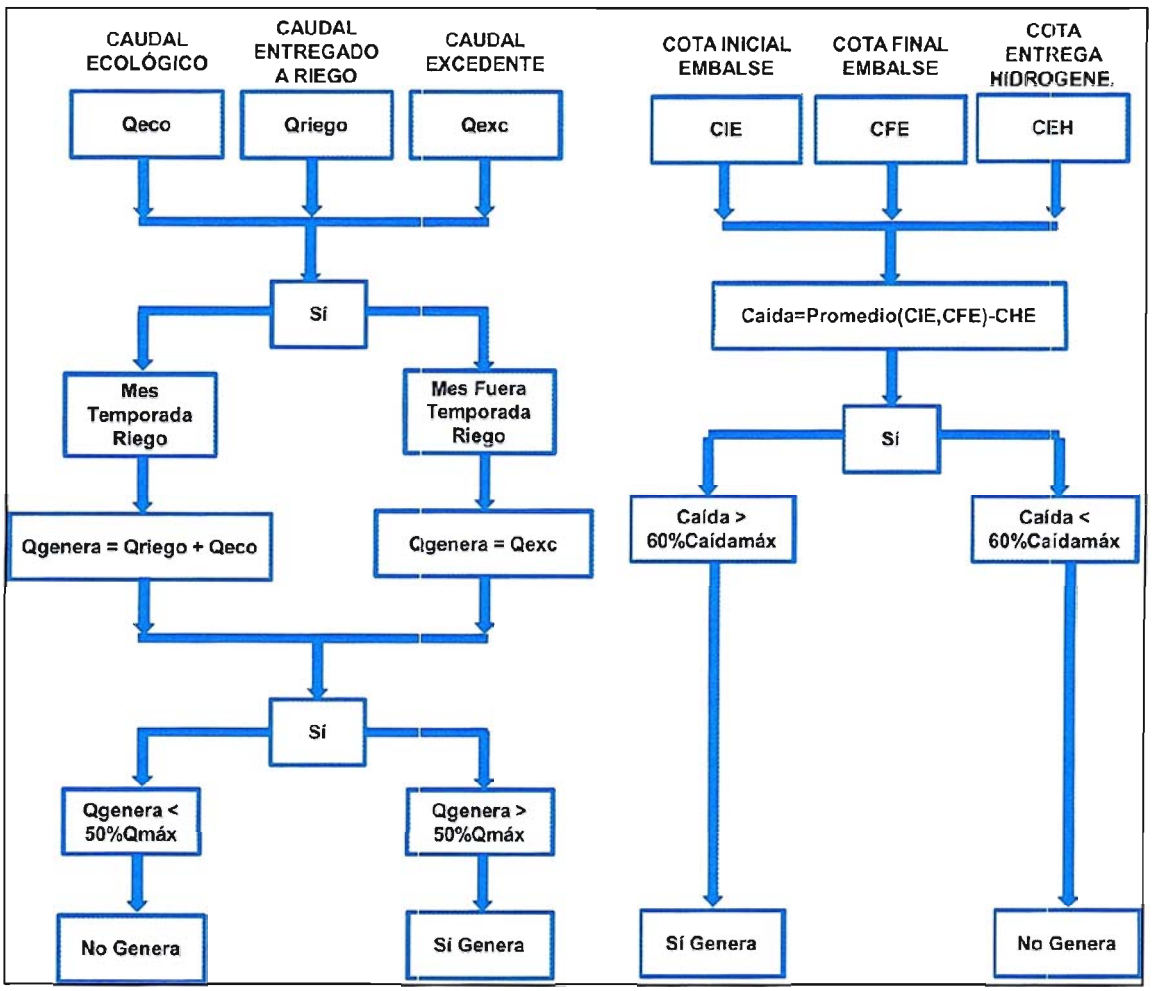
La siguiente figura muestra el algoritmo del modelo para el cálculo de generación a pie de presa utilizado en el Modelo de Simulación Operacional del Embalse:

Figura 5-2Cálculo Generación a Pie de Presa Escenario 2



Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 5-3Cálculo Generación a Pie de Presa Escenario 2



Fuente: Elaboración Propia

Para el Escenario 1, el valor máximo de la potencia útil generada por el Embalse Codegua en los 51 años de simulación, sin considerar el rango de funcionamiento de las turbinas, es de 950 kW. Dicho valor se considera para establecer la potencia instalada, con un rango de operación dependiente de los parámetros $Q_{mín}$ y $H_{mín}$, definidos en párrafos anteriores, y cuyos valores son los siguientes:

$$Q_{mín} = 50\%Q_{máx} = 50\%\ 2{,}00 = 1{,}00\ m^3/s$$

$$H_{mín} = 50\%H_{máx} = 60\%\ 58{,}1 = 34{,}8\ m$$

En cuanto al Escenario 2, el valor máximo de la potencia útil generada por el Embalse Codegua en los 51 años de simulación, sin considerar el rango de funcionamiento de las turbinas, es de 1.250 kW. Dicho valor se considera para establecer la potencia instalada, con un rango de operación dependiente de los parámetros $Q_{mín}$ y $H_{mín}$, definidos en párrafos anteriores, y cuyos valores son los siguientes:

$Q_{mín} = 50\%Q_{máx} = 50\%\ 2,61 = 1,31\ m^3/s$

$H_{mín} = 50\%H_{máx} = 60\%\ 58,1 = 34,8\ m$

Para cada escenario de generación se calculó un factor de planta, el cual corresponde a un índice que permite medir el grado de aprovechamiento de la obra y equipos en relación a los recursos hídricos disponibles. Este factor es el cociente entre la potencia media generada por la mini central y la potencia instalada, y está expresado matemáticamente mediante la siguiente expresión:

Ecuación 5-3 Energía Útil Central Hidroeléctrica

$$FP = \frac{P_{media}}{P_{instalada}}$$

Fuente: Elaboración Propia

En base a las potencias medias mensuales de los años simulados se determinó la energía entregada al sistema para cada mes y año de la base de datos de hidrologías disponibles. Los resultados obtenidos para cada escenario se presentan en la Tabla 5-1 y en el Gráfico 5-1:

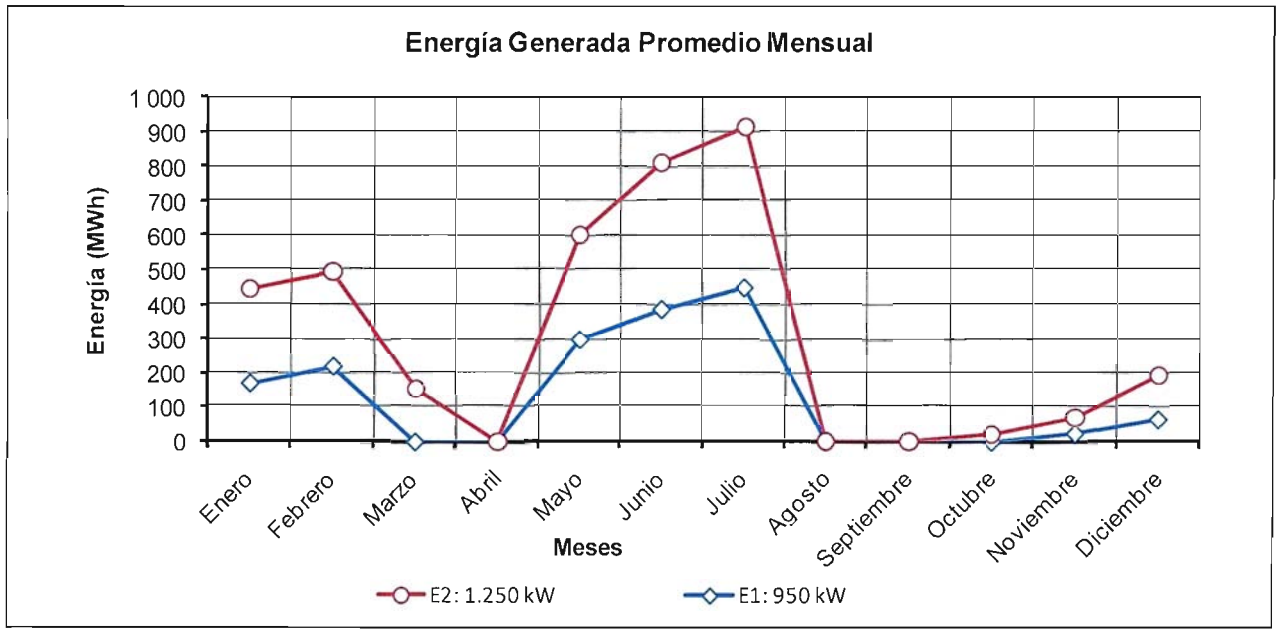
Tabla 5-1 Energía Generada según Alternativas (MWh/mes)

	Escenario 1	Escenario 2
Mes	**950 kW**	**1.250 Kw**
Enero	173,97	272,93
Febrero	222,37	273,99
Marzo	0,00	155,88
Abril	0,00	0
Mayo	300,25	302,28
Junio	389,82	425,84
Julio	452,18	463,44
Agosto	0,00	0
Septiembre	0,00	0
Octubre	0,00	22,16
Noviembre	24,72	45,87
Diciembre	67,56	127,27
Total	**1.630,87**	**2.089,66**
Factor de Planta (FP) (adi)	**0,19**	**0,19**

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Gráfico 5-1 Energía Generada mes a mes por Escenarios de Generación



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la Tabla 5-1 el factor de planta para los escenarios de generación oscila en valores muy bajos, siendo este valor coincidente en ambos escenarios con 0,19. El valor óptimo del FP para las centrales hidroeléctricas es aquel mayor a 50%, por lo cual los valores resultantes de los escenarios analizados se encuentra muy por debajo del valor mínimo. Lo anterior, implica para los 2 escenarios evaluados, una baja producción y un mayor costo nivelado de la electricidad.

Considerando lo anterior, se concluye que desde el punto de vista técnico y operacional del sistema, el proyecto de mini central hidroeléctrica a pie de la presa no es factible debido al bajo factor de planta presentado, adicionado a la inoperatividad en por lo menos cuatro meses al año (marzo, abril, agosto, septiembre y octubre) en un año promedio. De acuerdo al precio actual de la energía eléctrica y según los parámetros de evaluación para la generación hidroeléctrica, no se considera que el proyecto sea rentable.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

6 MEDICIÓN REMOTA DE CAUDALES

6.1 Generalidades

El último tiempo se está desarrollando una gran inversión en obras del tipo telemetría y operación a distancia de los canales de riego a lo largo de Chile. Este tipo de implementaciones permite modernizar la red de riego en forma importante desde el punto de vista operacional, acelerando los tiempos de reacción frente al control de los caudales a incorporar en los distintos canales de riego que componen un sistema dado.

Otro punto de gran importancia que tiene la implementación de este tipo de sistemas tiene relación con el control y recopilación de información a lo largo de la red, comenzando con la información registrada en el embalse (datos como los niveles de la laguna y las aperturas y caudales entregados por la obra de entrega del mismo), junto con la información recibida en las bocatomas del sistema (midiéndose caudales y tirantes hidráulicos), pudiendo en una segunda etapa realizar la regulación de dichas tomas en función de la información recibida.

Este tipo de control y operación fino de las obras de riego permite mejorar y optimizar el uso de los caudales, de forma tal de poder establecer un sistema de entregas lo más acorde posible con los derechos de agua y/o acciones de los miembros del sistema de riego.

Producto del cambio climático y la cada vez mayor demanda de agua, sobretodo de parte de la agricultura, hacen que la implementación de este tipo de sistemas sea cada vez más necesaria y así cuidar de una mejor manera los recursos hídricos y su repartición.

En el caso del proyecto para el mejoramiento del sistema de riego del Estero Codegua, el sistema posible de implementarse con respecto a la medición remota de caudales tiene relación con la automatización de las mediciones en ciertos puntos particulares de la red. Los principales sectores propuestos para realizar la medición remota de caudales son el embalse (por medio de la válvula de entrega de caudales de riego) y en las captaciones de los canales matrices y posterior división en los canales secundarios, en el caso de esta red de riego, la mejor opción es realizar dichas mediciones por medio de caudalímetros instalados en secciones uniformes de la red.

Dicha información que es medida y captada por medio de caudalímetros eléctricos, será registrada mediante un sistema digital y transmitido mediante señal WIFI o UHF hacia el sistema principal implementado en la Junta de Vigilancia del Estero Codegua y Afluentes.

Los sistemas de teledetección constan de las siguientes grandes partes:

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

- Adquisición.

Corresponde a la disponibilidad de equipos y accesorios para la implementación del sistema, para lo cual se deben analizar los proveedores existentes en el mercado y cercanos a la zona en la cual se implementara el proyecto. Se debe considerar que este tipo de sistemas deben operar de la manera más simple posible.

- Transmisión.

Corresponde a la transmisión de la información que es registrada en los diferentes puntos de la red y sistemas a implementarse, este sistema de envío de señal se realiza mediante radio, señal UHF e incluso WIFI, dependiendo de los accesos de señal existentes en el sistema.

- Almacenamiento.

El sistema de almacenamiento de la información medida en los diferentes equipos es registrada mediante un disco duro o data logger el cual almacenará la información en equipos de pequeña dimensión y con gran capacidad de almacenamiento, de manera de poder acceder a la información cuando sea necesario, sin embargo estos sistemas son restringidos en capacidad y si dicha información no es retirada a tiempo, pasa a ser reescrita con nueva información una vez que el sistema ha llenado su capacidad.

- Procesamiento.

Una vez que la información ha sido enviada a destino, esta es procesada por medio de un ordenador o equipo de proceso, los cuales son los encargados de traducir la información registrada, en este caso la información de los caudales liberados o que ingresan en los distintos puntos de la red.

- Distribución.

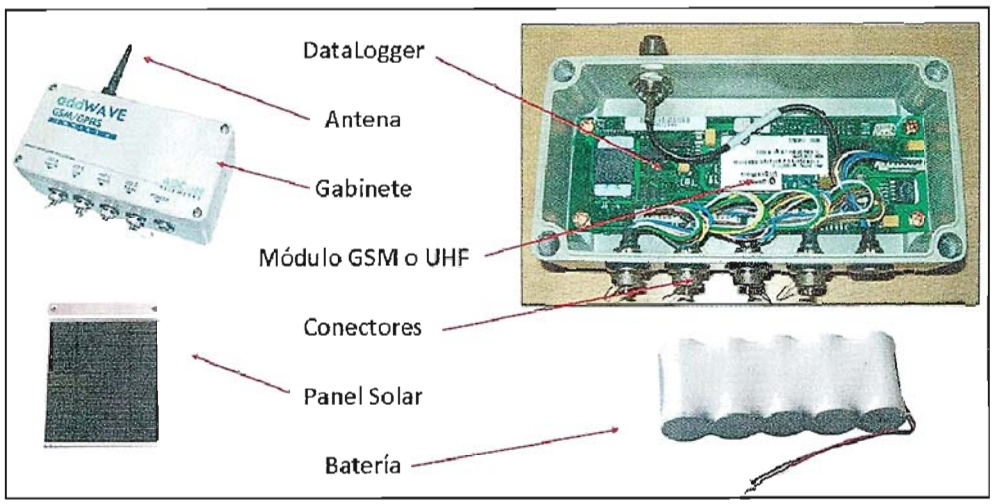
La distribución de la información hoy en día se realiza mediante forma digital vía internet o similares (también se desarrollan mediante señales de teléfono), otra forma es la de registrar dicha información en cuadernos y escritos mediante la edición de libros y textos de registro de la información y su distribución.

- Visualización.

La visualización del sistema corresponde a la proyección y procesamiento de la información ya procesada mediante un equipo o pantalla adecuada, generalmente se procesa mediante un software y hardware incorporado por medio de la empresa a cargo de la implementación del sistema. Esta visualización es simple y de fácil acceso a la información. Se realiza mediante un sistema SCADA el cual permite una fácil visualización y entendimiento del sistema.

En las imágenes siguientes se muestra las diferentes partes del sistema ya antes mencionadas con respecto al almacenamiento, registro y envío de la información de registro de caudales.

Figura 6-1 Componentes Sistema Almacenamiento de Señal y Energía.



Fuente: Elaboración Propia

En este caso, el interés está centrado en realizar el monitoreo de los caudales tanto en el embalse como en las redes de distribución de agua con fines de riego, esta red presenta tres problemas principales:

- La distancia a la que se encuentran los puntos de medición y su distribución espacial.
- Las dificultades topográficas y topológicas que presenta la red.
- El acceso de múltiples usuarios a la visualización de la información del estatus del sistema embalse-red de canales.

Para la estimación de caudales existen diversos métodos, tanto directos como indirectos.

Los métodos directos se basan en medir la velocidad del agua y ponderarla por la sección transversal de flujo, se incluyen también en este grupo los métodos que miden directamente volumen por unidad de tiempo.

Los métodos indirectos se basan en medir la altura de escurrimiento y a través de esta estimar un caudal. Este método es el utilizado hoy en día en las estaciones de aforo del lugar, es decir, estiman el caudal a partir del registro del nivel de agua para diferentes caudales. Estos registros se utilizan para trazar un gráfico del caudal v/s altura de escurrimiento, denominada curva de descarga.

En este acápite del proyecto se buscará una solución a la implementación de una red de monitoreo de caudales en una red de distribución de agua de riego utilizando tecnologías de transmisión de datos y estimación in situ de caudales mediante estaciones de aforo. El estudio debe considerar en forma complementaria el desarrollo de hardware y software ad hoc.

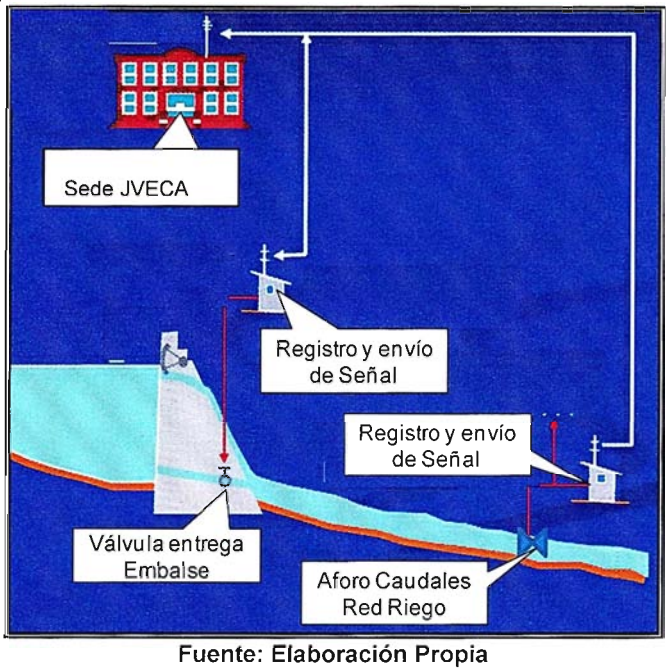
6.2 Planteamiento General Sistema Medición De Caudales

La red de riego está conformada en su totalidad por una red de canales matrices o principales que se deriva en una serie de canales secundarios y terciarios los cuales se trazan sobre la topografía de la zona.

En este caso los alcances del sistema de telemetría están relacionados con las válvulas de entrega de caudales en el embalse y las bocatomas de los canales matrices y los puntos donde se reparten las aguas a los canales secundarios.

En el esquema siguiente se muestran los componentes y el planteamiento general que tendrá el sistema de medición de caudales.

Figura 6-2 Planteamiento General Sistema Medición de Caudales



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

El planteamiento general del sistema plantea que se registrarán los caudales tanto en la entrega del embalse por medio de la abertura de la válvula de entrega del sistema, la cual por medio de la curva de descarga entregara el caudal en función de su apertura, valores que serán registrados y almacenados y enviados a la unidad central, la cual se ubicara en la sede de la JVECA, procedimiento similar se realizará en la red de canales de riego, en la cual se realizará el registro de los caudales por medio de un sensor ultrasónico o caudalímetro en el aforo del canal matriz principal (ubicado inmediatamente después de la bocatoma en el río) y el aforo también de los canales secundarios, inmediatamente después de la división con respecto al canal matriz principal (estos aforos también serán realizados mediante un sensor ultrasónico o caudalímetros), los cuales en cada punto de aforo permitirán el almacenamiento y envío de la señal hacia la sede de la JVECA (Junta de Vigilancia del Estero Codegua y Afluentes).

Para este estudio se propone una solución a la implementación de una red de monitoreo de caudales en una red de distribución de agua de riego utilizando tecnologías de transmisión de datos y estimación in situ de caudales mediante estaciones de aforo.

6.3 Sistema de Medición de Caudales Red de Riego

Del análisis de proyectos ejecutados en el país, se tiene que los instrumentos utilizados para medir las alturas de agua y caudales, estos tienen una resolución inferior a los 3cm en las alturas de escurrimiento.

De entre los diversos sensores electrónicos para medir el nivel de agua (por ejemplo flotadores, sensores ultrasónicos, sensores de presión hidrostática), se propone un sensor ultrásonico, ya que estos sensores no tienen contacto directo con el agua y no son afectados por la sedimentación ni por los sólidos arrastrados. Dentro de los sensores de este tipo utilizados en chile destacan el sensor Ultrasónico MAxSonar EZ1, fabricado por MaxBotic con un rango de medición de distancia de 0,15m a 6,45m con una resolución de 1,2cm, la salida de este sensor es de 0,5V; además posee otras cualidades como bajo costo, reducido tamaño, bajo consumo energético y facilidad de implementación.

En forma adicional se debe considerar que el uso de un sensor de altura de agua por si sólo no es suficiente ya que las mediciones se ven afectadas por las variaciones de temperatura del medio. Esto se debe a que un aumento de la temperatura se traduce en un aumento de la velocidad de propagación. La amplitud térmica de la zona central de chile es de alrededor de 20°C en temporada de riego, por lo que es recomendado adicionar a los módulos de medición, un sensor de temperatura LM335A de National Semiconductor, para corregir los errores inducidos por los cambios de temperatura.

6.4 Red Inalámbrica de Envío de Señal Red de Canales de Riego

La red de canales de distribución de agua de riego en el sistema del Estero Codegua consta de 3 canales matrices los cuales captan las aguas desde el Estero Codegua y posteriormente se subdividen en 5 canales de riego.

El monitoreo de los caudales en la red de riego actual presenta tres problemas principales:

a) Distancia a la que se encuentran los puntos de medición y su distribución espacial.
b) Las dificultades topográficas y topológicas que presentan la red.
c) El acceso de múltiples usuarios a la visualización de la información del estatus de la red de canales (ya que los usuarios del sistema querrán tener control sobre la situación de su canal de riego).

Esta red de canales de distribución de agua con fines de riego consta de canales matrices principales y derivados. Por lo tanto, se debe medir el caudal en la captación del canal principal y luego en función de la topología de red de canales se mide el caudal en los puntos de distribución secundarios. En este caso debido a la relativa cercanía entre los puntos a medir, la recolección y transmisión de los datos es favorecida. El caso más desfavorable es aquel en el cual el canal principal no tiene derivaciones a lo largo de varios kilómetros, por cuanto aumenta la separación de los puntos de medición, por lo que se hace necesario medir y transmitir el caudal largas distancias.

Por este motivo se propone medir el caudal en la captación del canal principal y luego en función de la topología de la Red, medir los caudales en puntos de distribución primarios, los que típicamente dividen el agua en dos o más derivados. Dada la cercanía entre los puntos a medir, la recolección y transmisión de los datos es favorecida. El caso más desfavorable es aquel en el cual el canal principal no tiene derivaciones a lo largo de varios kilómetros, por cuanto aumenta la separación de los puntos de medición, por lo que se hace necesario medir y transmitir el caudal largas distancias.

En base a lo anteriormente mencionado, resulta útil utilizar dos tipos de transmisores de corto y largo alcance, ya que el costo de los primeros es inferior a los de largo alcance. Por lo tanto se sugiere utilizar transmisores de corto alcance entre los canales secundarios y de largo alcance entre ellos.

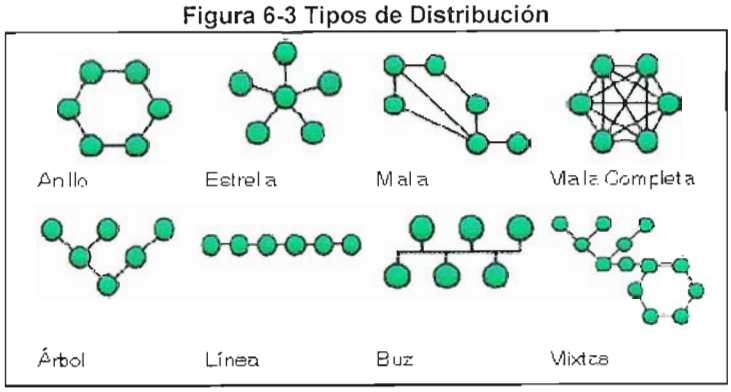
Los lugares de interés para la instalación de nodos de monitoreo son la bocatoma y los puntos donde se reparten las aguas.

Para la transmisión de los datos, se seleccionó una tipología de red mixta que combina tipología de malla con tipología de estrella para conectar tres tipos de transmisores/receptores, nodo base que tiene por función la recepción y almacenamiento de la información, nodo ruteador que actúa como puente entre los nodos remotos u otro nodo ruteador; nodo remoto cuya función es leer los sensores y enviar la información.

El nodo base se conecta en disposición de malla parcial con los nodos ruteadores, los que a su vez se conectan en tipología de malla con los nodos finales.

Las características de estos tipos de distribución se muestran a continuación:

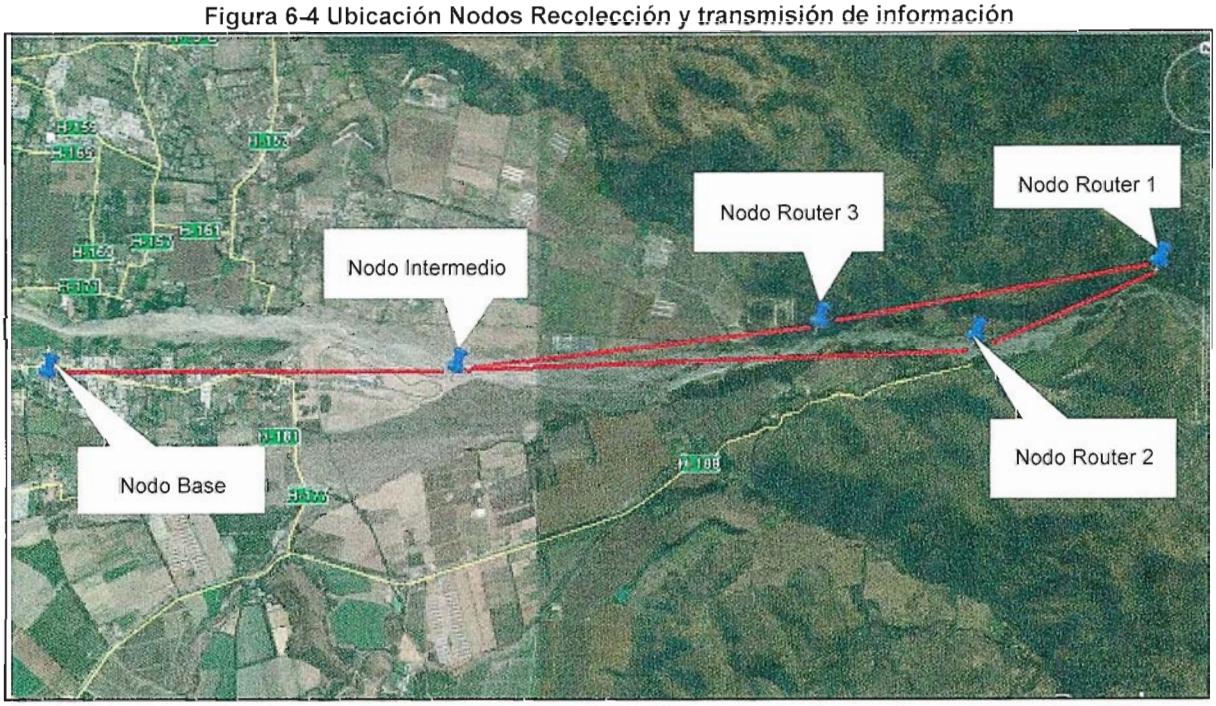
Figura 6-3 Tipos de Distribución



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra un esquema con el sistema propuesto de envío de señal:

Figura 6-4 Ubicación Nodos Recolección y transmisión de información



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar el diseño del envío de señal se realiza considerando la forma del valle y del río, la idea de la distribución de señal tipo malla y estrella es la de permitir el funcionamiento del sistema en caso de que falle algún nodo, manteniendo la comunicación al interior del sistema.

Los nodos tipo Router 1, 2, y 3 corresponden a routers para envío de señal a larga distancia, cada uno de estos recibe la información de las bocatomas cercanas a su ubicación, la información correspondiente puede apreciarse en el plano Planta Ubicación Aforos y Envío de Señal dentro del Vol. X Álbum de Planos.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Los Routers y los aforos de canales matrices principales que enviarán señal en el sistema, pueden apreciarse a continuación:

Tabla 6-1Routers Canales Matrices

Router Nodal	Bocatoma Canal Matriz
1	Entrega Presa
2	Tronco Ribera Sur
3	Tronco Ribera Norte

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia una masificación de los puntos de envío de señal, al interior de la cuenca del valle, esto con motivo de la topografía imperante en el lugar, en el cual no existe prácticamente señal de móvil y por lo tanto es más complicado su envío, a raíz de esto se propone una mayor cantidad de puntos en este sector, de forma tal de evitar la pérdida de información y transmisión de esta.

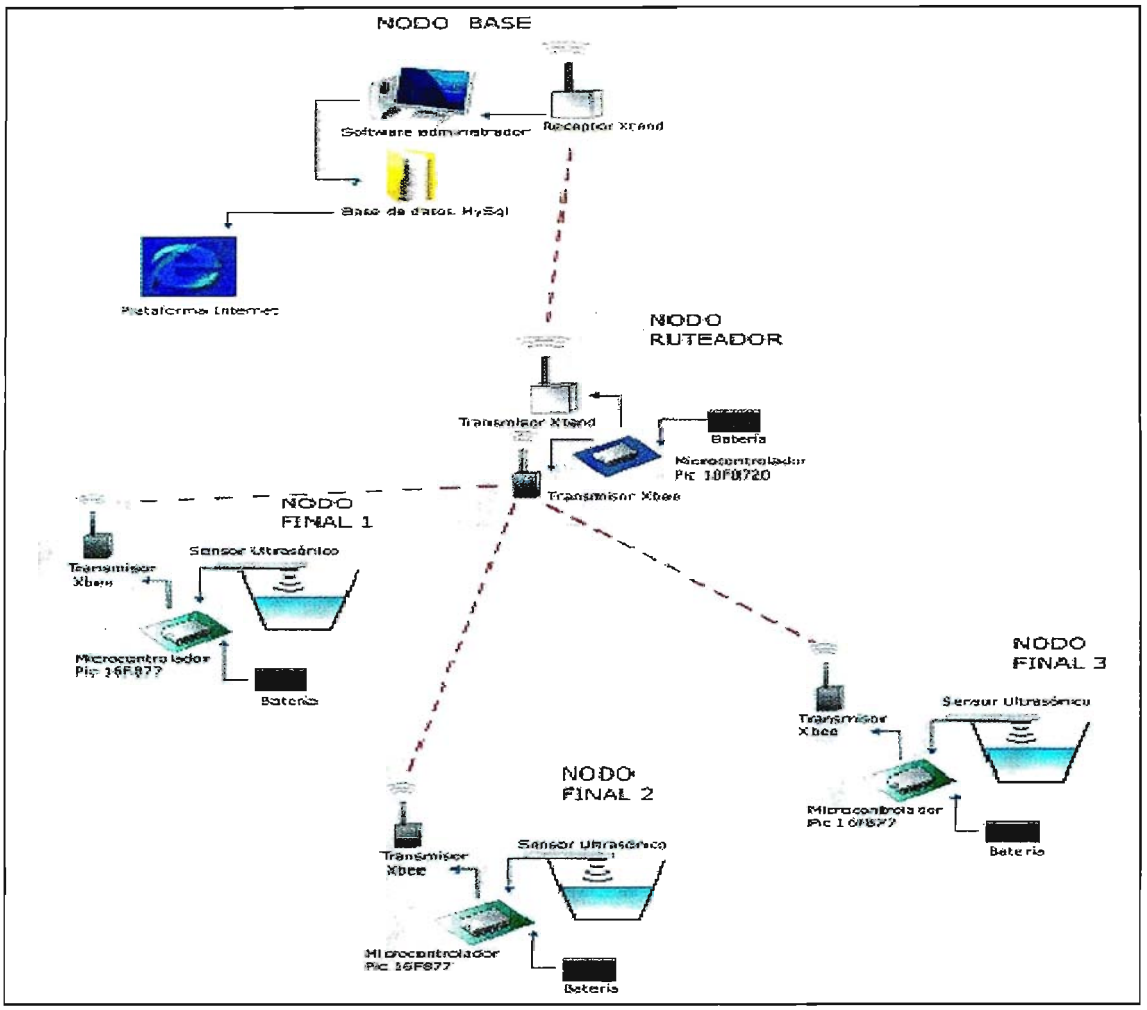
Como se puede apreciar la comunicación entre nodos tiene una distribución del tipo malla, el objetivo que se busca lograr con esta forma de transmisión es la de que en caso de falla de algún nodo, siempre exista otra ruta de envío, es decir que pase por otro nodo.

Esta tipología de red permite:

- Solucionar la interferencia de la señal producida por los cerros, la vegetación y los desniveles de terreno.
- Otorgar seguridad en la transmisión y recepción de los datos frente a la avería de algún nodo ruteador, ya que existe más de una ruta entre nodo base y nodos finales.
- Buena adaptación espacial de los puntos de interés sobre la red de canales.
- Factibilidad de incorporación de nuevos nodos.

En la imagen siguiente se muestra un ejemplo de cómo ha quedado la red de distribución de señal considerada.

Figura 6-5 Sistema Propuesto de Medición y Envío de Señal



Fuente: Elaboración Propia

Se propone como sistema de transmisión de las redes inalámbricas el protocolo ZigBee de transmisión para redes inalámbricas, el cual emplea nodos (módulos de radiofrecuencia) para colectar datos y transmitirlos a una central, la cual se caracteriza por tener mayor capacidad de procesamiento, memoria y recursos de radio (En este caso se propone como ubicación de la central de sede de la Junta de Vigilancia del Estero Codegua y sus Afluentes).

La central envía instrucciones a los nodos para controlar dispositivos conectados a ellos o rutear datos a otros nodos. Este protocolo se caracteriza por emplear hardware de bajo costo, bajo consumo de energía, alta confiabilidad en la transmisión de datos, soporta diferentes tipologías de red y permite la interactividad con dispositivos ZigBee provenientes de diferentes fabricantes (Dato útil en caso de querer ampliar el sistema de recolección y manejo de información).

6.5 Software

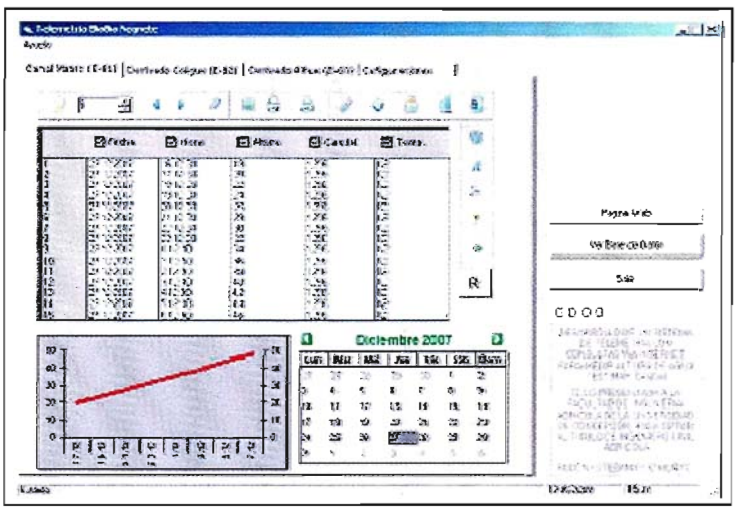
Para el manejo de la información es necesario el desarrollo de un software el cual sea el encargado de traducir la información recibida por el hardware para presentársela al usuario, con este fin se propone el desarrollo de un software el cual considere dos aplicaciones: una para los microcontroladores y otra para la interface de usuarios.

Respecto a los microcontroladores, se propone desarrollar un código que permita gestionar los ciclos de hibernación del microcontrolador, transmisor y sensores, con el propósito de reducir el consumo de energía y asegurar que los paquetes de datos a transmitir sean reducidos y que la transmisión ocurra en ciclos de operación reducidos (relación activación/hibernación). Lo anterior permite la alimentación del sistema mediante baterías.

Para la interface de usuario, se propone el desarrollo de un software en Visual Basic versión 6.0 o superior alojado en un computador local, destinado a controlar, almacenar y procesar el flujo de la información proveniente de la red de canales. Este software deberá permitir la comunicación a través de un puerto serial o entre un computador y los dispositivos electrónicos del sistema de monitoreo de caudal. Para el manejo desde internet de la información, se sugiere en forma adicional configurar el computador personal como servidor web usando un servidor HTTP que procese y almacene las lecturas recibidas por el transmisor en base de datos MySQL para gestionar el flujo de la información desde y hacia internet.

La presentación de la información puede realizarse mediante un tipo de pantalla como la que se muestra a continuación, con un informe de datos de altura para un canal especifico.

Figura 6-6Pantalla Tipo para informe de datos de altura de agua



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

6.6 Presupuesto

Para estimar el costo de implementación del sistema de telemetría en base al sistema propuesto, se ha recurrido como base de datos, a los resultados de proyectos seleccionados (Grupo A) del concurso N°08-2012 "Telemetría Nacional I" desarrollado por la CNR con fecha 26 de septiembre de 2012.

En este listado salen los proyectos que han sido beneficiados con bonificación para la implementación de un sistema de telemetría, en el cual sale descrito el N° de equipos a instalarse por sistema, un resumen de los resultados analizados se muestran a continuación:

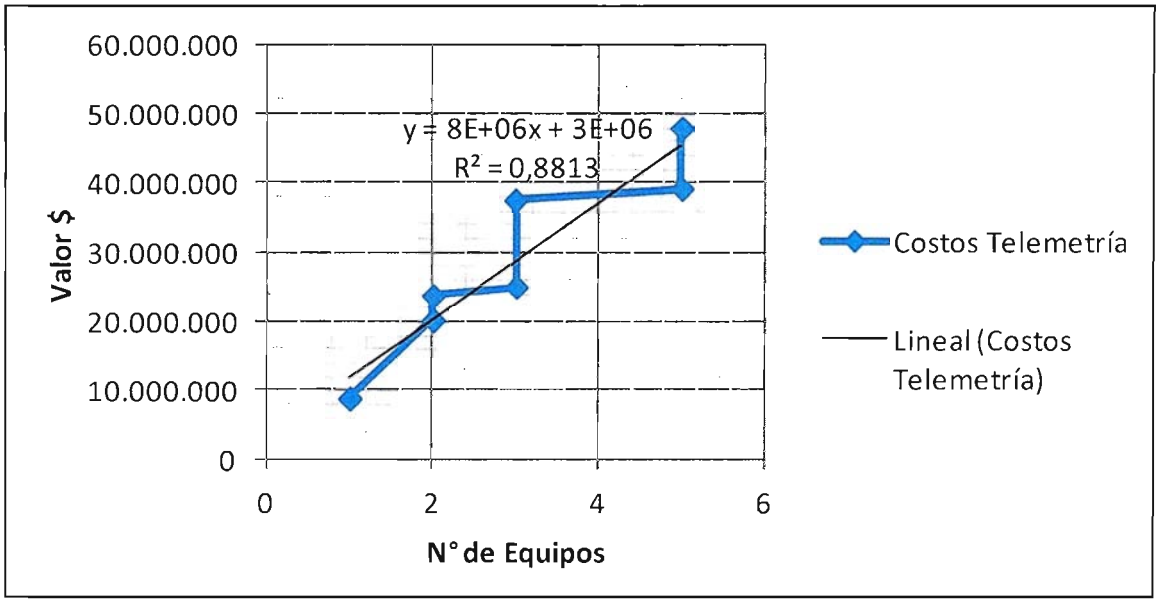
Tabla 6-2 Proyectos Beneficiados con Bonificación para Implementación de Sistema de Telemetría

Proyecto Telemetría	Región	N° Equipos	Costo UF	Costo $
Comunidad de Aguas Canal Quilvo	VII Región del Maule	1	406,95	8.952.900
Comunidad de Aguas Canal Socavón	VII Región del Maule	1	413,06	9.087.320
Asociación Canalistas Canal Galpón	VII Región del Maule	2	922,19	20.288.180
Asociación Canalistas Canal Peñaflor	VII Región del Maule	2	1084,82	23.866.040
Asociación Canalistas Canal Quillayes	VII Región del Maule	3	1142,13	25.126.860
Comunidad de Aguas Canal Abranquil B	VII Región del Maule	3	1709,54	37.609.880
Comunidad de Aguas Canal Maule Sur	VII Región del Maule	5	1783,31	39.232.820
Canal Distribuidor Maule Sur Etapa 1	VII Región del Maule	5	2183,43	48.035.460

Fuente: Elaboración Propia

Analizando la información aquí obtenida, se tiene la siguiente distribución de valores para la implementación de este sistema según el número de equipos a instalarse:

Gráfico 6-1 Costos Telemetría



Fuente: Elaboración Propia

Como puede apreciarse la mayor diferencia presupuestaria en la implementación de estos equipos para igual cantidad, puede deberse a características del lugar de implementación, instalando equipos de mayor distancia, lo cual involucra costos más elevados. Para realizar una estimación de los costos de implementar este sistema en el proyecto en el Estero Codegua, se ha considerado una tendencia lineal con respecto a los presupuestos aquí obtenidos.

El proyecto de telemetría de la red de canales del Estero Codegua considera la implementación de un total de 5 equipos de telemetría, los locales más los 3 routers para enviar la información a larga distancia, considerando un equipo por canal a medir (los matrices seleccionados), se tiene un total de 5 equipos, los cuales tienen un costo aproximado que se desglosa en la siguiente tabla:

Tabla 6-3Costo Telemetría Estero Codegua

Ítem	Valor $
Implementación e Instalación Equipos	41.250.000
Puesta en Marcha	2.062.500
Repuestos	2.062.500
Sub Total	**45.375.000**
Gastos Generales y Utilidades (45%)	20.418.750
Total	**65.793.750**

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

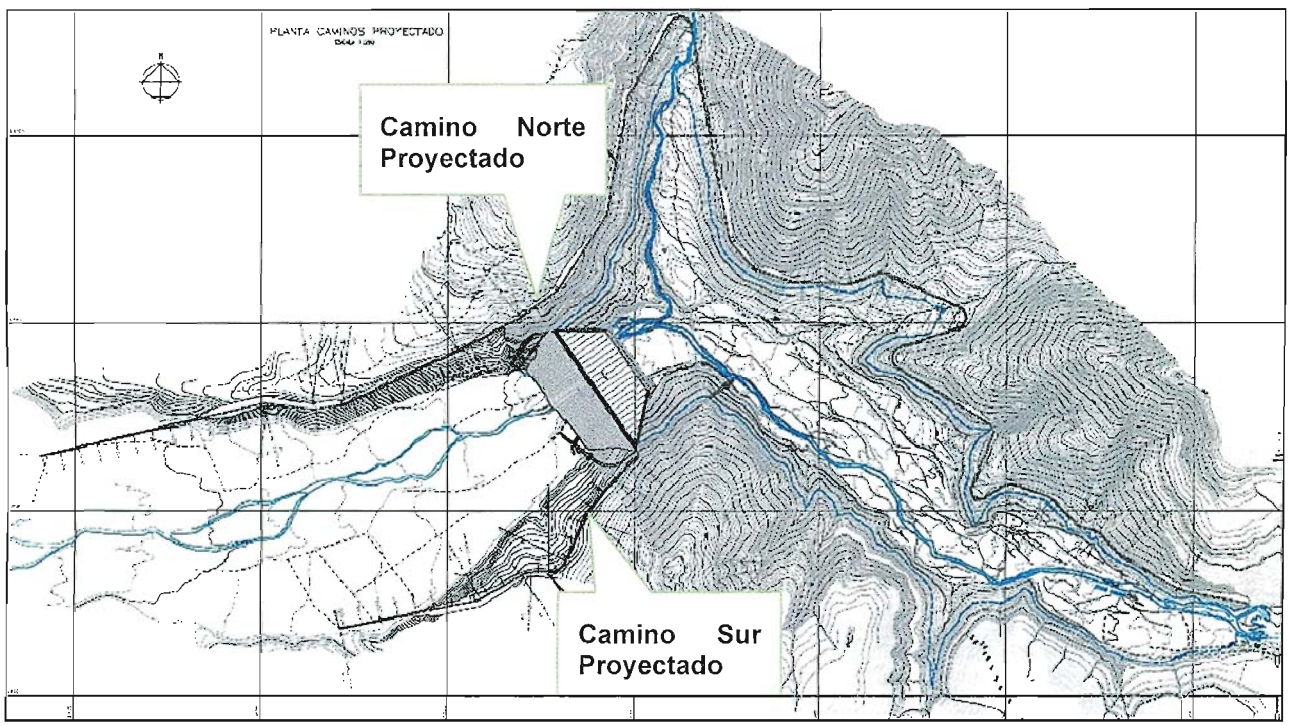
7 INTERFERENCIAS

El siguiente capítulo desarrolla las interferencias de obras existentes con el proyecto de embalse. Las interferencias que se presentan en el proyecto corresponden a torres de alta tensión provenientes de la infraestructura minera División El Teniente y los caminos de acceso a predios privados ubicados en la ribera norte y sur del Estero Codegua.

7.1 Caminos de Acceso

Los caminos de acceso a predios privados en la ladera izquierda y derecha del Estero Codegua quedaran inundados a lo largo de la cubeta del embalse, por lo cual se diseñaron trazados que bordeen la cubeta y permitan el acceso de manera segura al embalse. Para tal fin, se ha propuesto un trazado diseñado según la topografía y relieve de la zona. La siguiente figura muestra la ubicación de los caminos proyectados:

Figura 7-1 Caminos Proyectados Embalse Codegua



Fuente: Elaboración Propia

El diseño del trazado se ha desarrollado en base a los siguientes levantamientos topográficos:

- Levantamiento del sitio Alternativa 1, escala 1:500
- Levantamiento del área de inundación Alternativa 1, escala 1:2.000
- Restitución Aerofotogramétrica, escala 1:10.000

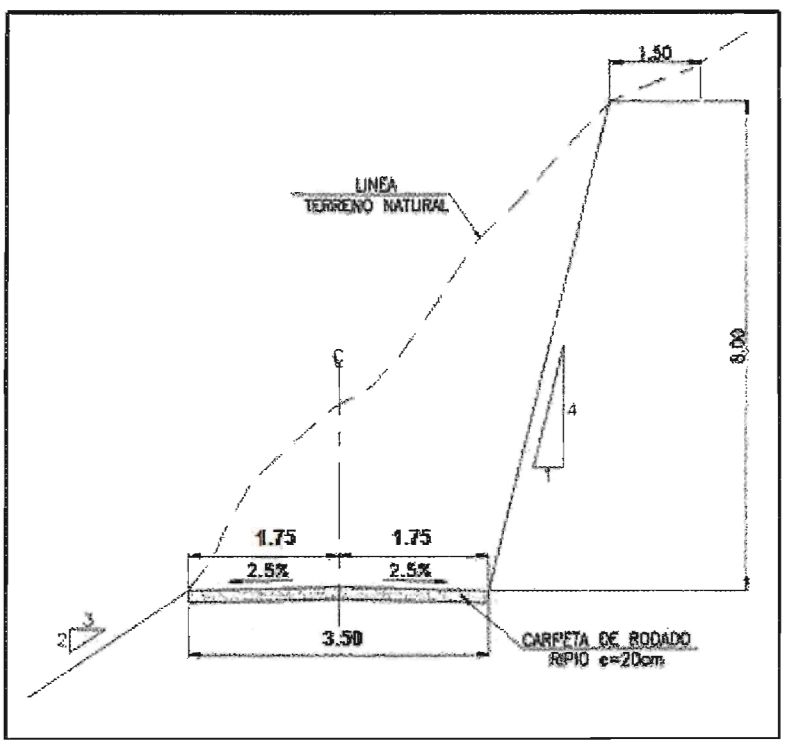
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Para el diseño geométrico de los caminos se utilizaron los criterios de diseño del Manual de Carreteras Vol. 3, considerando un camino de categoría desarrollo con una velocidad de proyecto de 30km/h. La sección del camino está conformada por una calzada bidireccional de 3,5m de ancho sin berma y con una cuneta de 0,35m de ancho. El bombeo de la plataforma es de 2,5%. El radio mínimo de giro utilizado es de 25m.

El perfil longitudinal de la rasante presenta una pendiente máxima de 10% determinada por la velocidad del proyecto, para la cual se proyectaron curvas verticales cóncavas y convexas.

Se estableció una sección con un talud de corte de 1:4 (H:V) y un talud de terraplén de 1:2 (H:V). Lo anterior, según lo observado en terreno y las prospecciones realizadas en la zona. Se considera la colocación de una carpeta de rodado de 0,20m de espesor.

Figura 7-2 Sección Tipo Caminos de Acceso



Fuente: Elaboración Propia

Para el desarrollo de la cubicación de movimientos de tierra se utilizó un porcentaje de roca del 100% y un porcentaje de terreno común de 0%. A continuación se presentan los valores obtenidos para los dos caminos:

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 7-1 Cubicaciones Movimientos de Tierra en Caminos Proyectados

Ubicación Camino	Longitud (m)	Corte (m^3)		Relleno (m^3)	Carpeta de Rodado (m^3) e=0.20 m
		TCN	Roca		
Norte	5.248	0	535.882	796	3.674
Sur	1.010	0	133.587	35	707
TOTAL	**5.891**	**0**	**669.469**	**831**	**4.381**

Fuente: Elaboración Propia

7.2 Línea de Alta Tensión División El Teniente

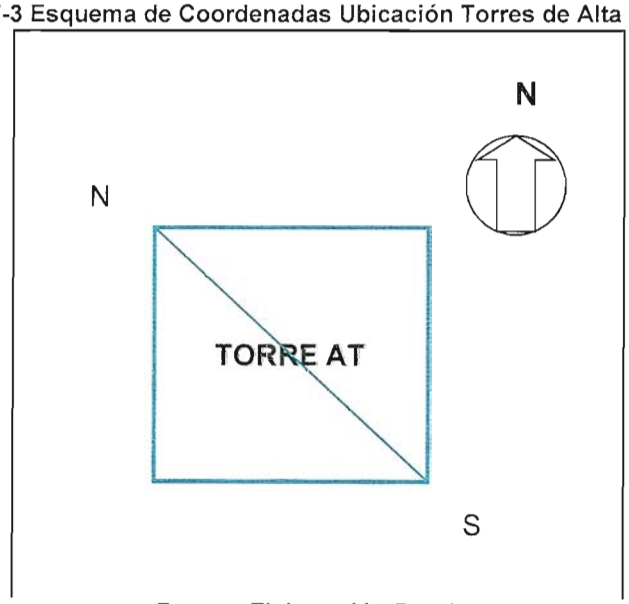
Se realizó un catastro de las torres existentes que interfieren con el área de inundación del embalse, cuyos datos se presentan a continuación:

Tabla 7-2 Ubicación Torres de Alta Tensión que Interfieren con Área de Inundación Embalse

	Coordenadas Extremo Norte			Coordenadas Extremo Sur		
Nombre	Norte	Este	Altitud (m)	Norte	Este	Altitud (m)
T25E	6.233.699,00	356.073,24	815,72	6.233.690,46	356.080,94	813,86
T26E	6.233.598,34	356.295,21	830,27	6.233.595,49	356.297,75	824,51
T27E	6.233.521,75	356.474,43	823,17	6.233.517,47	356.476,80	827,89

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-3 Esquema de Coordenadas Ubicación Torres de Alta Tensión



Fuente: Elaboración Propia

Las torres N°25 y 26 fueron reemplazadas, mientras que la Torre N° 27 fue eliminada con la finalidad de evitar numerosos cambios de dirección en el nuevo trazado de la línea. Las coordenadas de las torres reubicadas se presentan a continuación:

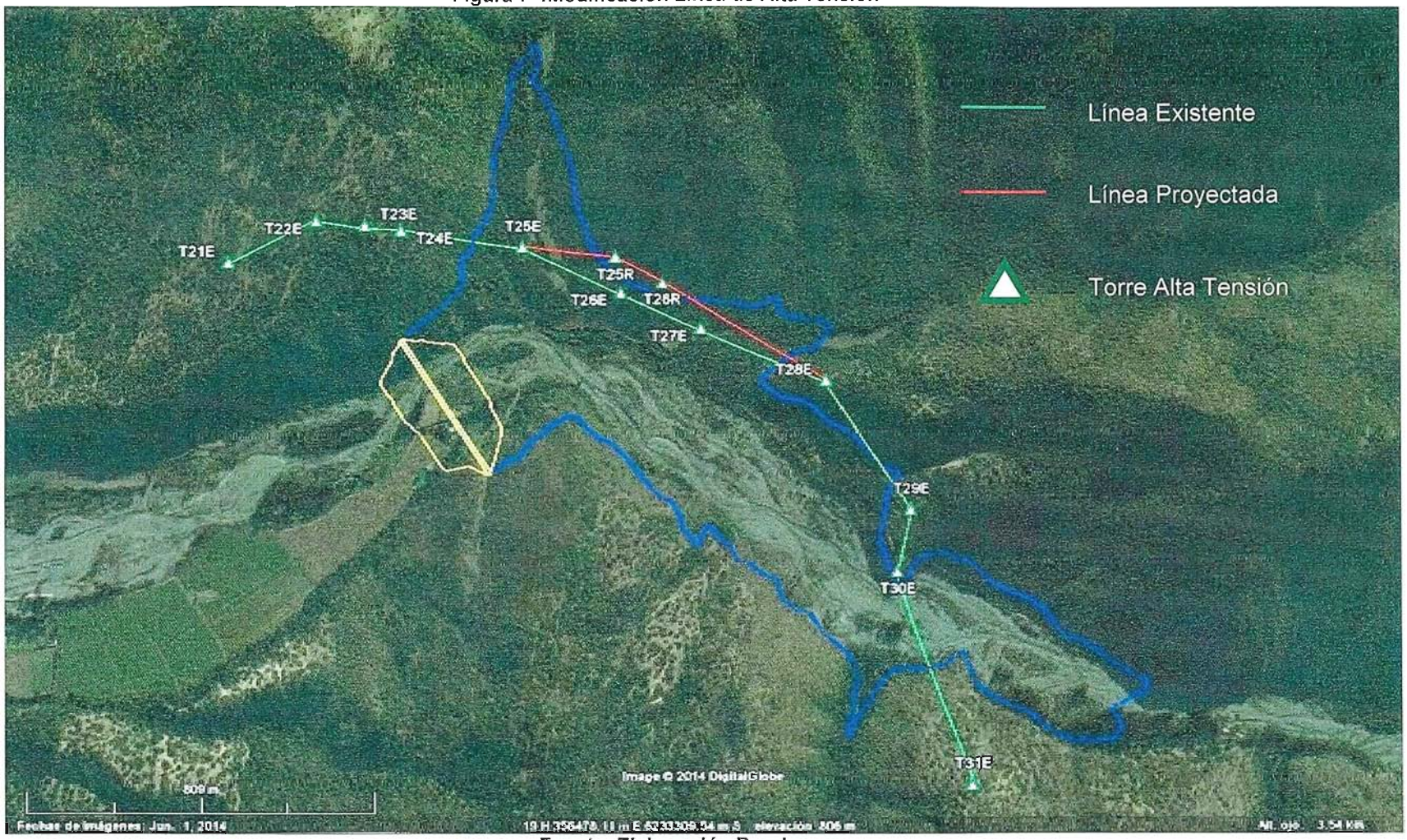
Tabla 7-3 Ubicación Nuevas Torres de Alta Tensión

	Coordenadas Extremo Norte			Coordenadas Extremo Sur		
Nombre	**Norte**	**Este**	**Altitud (m)**	**Norte**	**Este**	**Altitud (m)**
T25R	6.233.674,23	356.284,72	893,90	6.233.670,23	356.288,72	895,74
T26R	6.233.618,83	356.388,72	852,50	6.233.614,82	356.392,72	852,50

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 7-4 se muestra la ubicación en planta de las torres existentes y las torres a construir, así como el trazado de la línea de alta tensión.

Figura 7-4Modificación Línea de Alta Tensión



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

8 ESTUDIO DE EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE PASO

Se realizó un análisis de las expropiaciones requeridas para permitir la construcción y operación del embalse. Las zonas requeridas incluyen el área de la presa, área de las obras anexas que incluyen evacuador de crecidas, túnel de desvío y obra de entrega y el área de inundación.

Se definió una cota máxima de 830,25 msnm en base a la capacidad del embalse definida en el modelo de operación. El área de expropiación se definió a 200 m en la horizontal sobre la cota máxima de inundación del embalse aproximadamente, la cual abarca un total de 214 Ha.

8.1 Definición de Áreas de Expropiación

Tabla 8-1 Predios Considerados para Expropiaciones según Sitios de Embalse

ROL	ÁREA (m^2)	PROPIETARIO SII	DIRECCIÓN O NOMBRE PROPIEDAD	COMUNA	TIPO DE SUELO	OBSERVACIÓN
138-001	788.032	Venegas Donoso Francisco y Otros	Cerros La Punta	San Francisco de Mostazal	VI – VII	Rol en estado de subdivisión total
153-036	341.529	Sociedad Agrícola Brito Limitada	El Peral	Codegua	VIII	-
153-043	304.291	Larraín Cotapos Horacio	El Peumal	Codegua	VII - VIII	-
153-046	224.627	Comunidad de 13 Hnos. Lavín	HJ 41b Aguas Claras Ex Hacienda Ltda.	Codegua	VII	-
153-054	123.317	Cruzat de la Concha Wenceslao	El Peñasco	Codegua	II	-
153-110	363.649	Langevin Valverde Sebastián Ricardo	LT-A Chacra Charito	Codegua	VI	Rol en estado de subdivisión parcial

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del S.I.I.

8.2 Valorización de Expropiaciones

A continuación se presenta la valorización de las expropiaciones del proyecto. En el Anexo 8-1 se indica los detalles de los terrenos en el sector de estudio, el cual presenta el propietario según el SII, N° de ROL, superficie y valor de cada predio según su avalúo fiscal.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

El precio por hectárea se calculó a través de precios promedios comerciales en la Comuna de Codegua y Mostazal y el avalúo fiscal de cada una de las propiedades; sin embargo, el rango de precios por hectárea es amplio. Se debe señalar que los costos por expropiaciones están influenciados por muchos factores que inciden en el valor de la propiedad, por lo que en definitiva el valor final se encuentra dado por la negociación que se lleve a cabo entre el estado y el privado.

8.3 Definición de Servidumbre de Paso

No se han determinado servidumbres de paso para este proyecto.

9 ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE LA UTILIZACIÓN DEL EMBALSE CODEGUA COMO EMBALSE DE CONTROL DE CRECIDAS

La Ley N°20.304 sobre la "Operación de Embalses Frente a Alertas de Crecidas y Emergencias de Crecidas y Otras Medidas que Indica", norma la operación de los embalses de control que, por si capacidad de regulación o por su cercanía a lugares habitados, permita, en casos de crecidas inminentes de caudales de agua, evitar o mitigar los riesgos para la vida, la salud o los bienes públicos y privados.

Dentro de esta ley se define como embalse de control a todo embalse que contribuya a la regulación de las crecidas, declarado como tal por la Dirección General de Aguas, en adelante DGA. Para calificarlo como de control, la DGA deberá considerar, entre otras características, el volumen de regulación del respectivo embalse y la localización de éste respecto de la cuenca hidrográfica, y que aquél permita regular las crecidas de los caudales de agua, con el objetivo de evitar o mitigar las situaciones de peligro para la vida, la salud o los bienes de la población.

Producto de lo anterior, se ha realizado el análisis del embalse Codegua como ente regulador de crecidas, considerando como prioridad uno su uso como embalse acumulador de aguas para riego y como beneficio complementario (externalidad positiva del proyecto) su uso como regulador de crecidas.

Para lo anterior, se ha considerado la información generada del estudio de crecidas del proyecto mediante la metodología del hidrograma unitario, de manera de efectuar el rastreo de las crecidas correspondientes y ver el efecto regulador del embalse sobre los caudales afluentes al sector en estudio.

En forma adicional se ha utilizado la información topográfica levantada para la zona, la cual cubre perfiles topobratimetricos entre la zona del embalse hasta el sector aguas abajo del puente sobre el río Codegua.

El estudio de las crecidas se ha abordado desde el punto de vista de lo siguiente:

- Verificación del paso de la crecida milenaria y decamilenaria por el sector del puente sobre el río Codegua, el cual tiene una cota superior de 541,5msnm.

- Comparación de las situaciones con y sin proyecto para periodos de retorno de 5, 10, 20, 50, 100 y 200 años, usualmente utilizados en el diseño de obras de protección fluvial frente a crecidas.

- Estimación de los costos aproximados de daños evitados producto del proyecto.

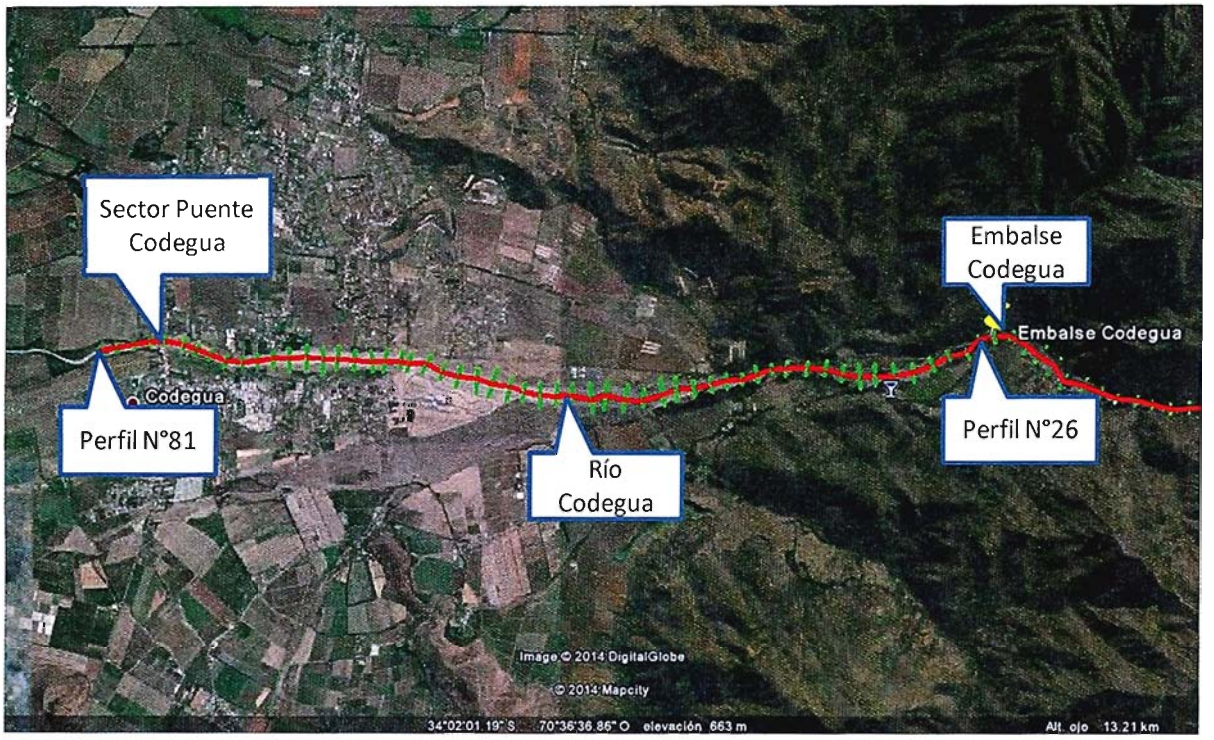
9.1 Antecedentes Utilizados

Los antecedentes utilizados para el análisis del embalse Codegua como ente regulador de crecidas son los siguientes:

9.1.1 Ubicación del Embalse y Perfiles Topobatimétricos

En la imagen siguiente se ilustra la ubicación del embalse Codegua y los perfiles topobatimetricos utilizados para el análisis del eje hidráulico en condiciones de crecidas.

Figura 9-1 Ubicación Perfiles Topobatimétricos Estero Codegua



Fuente: Elaboración Propia con imagen extraída de Google Earth

Los perfiles utilizados en esta modelación corresponden a los que se encuentran ubicados entre el N°26 y el N°81 del levantamiento efectuado en la zona, es decir, ubicados aguas abajo del muro de presa seleccionado.

Estos perfiles se encuentran separados a una distancia aproximada de 200m cada uno y cubren en su longitud la totalidad del ancho del río, de manera de apreciar aquellos sectores en los cuales ocurren desbordes producto de las crecidas para los diferentes periodos de retorno.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

9.1.2 Coeficientes de Rugosidad

Con respecto a los coeficientes de manning a utilizarse para la modelación, se han obtenido de las características del terreno observadas en la zona y lo indicado en la metodología planteada en el libro de Hidráulica de Canales Abiertos de Ven Te Chow.

En este texto se señala que a partir del reconocimiento de varios factores primordiales que afectan el coeficiente de rugosidad, Cowan desarrolló un procedimiento para estimar el valor de η. Mediante este procedimiento, el valor de η puede calcularse por:

Ecuación 9-1 Expresión Coeficiente de Rugosidad Cowan

$$\eta = m * (\eta_0 + \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \eta_4)$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde η_0 es un valor básico de η para un canal recto, uniforme y liso en los materiales naturales involucrados, η_1 es un valor que debe agregarse al η_0 para corregir el efecto de las rugosidades superficiales, η_2 es un valor para considerar las variaciones en forma y tamaño de la sección transversal del lecho, η_3 es un valor para considerar las obstrucciones, η_4 es un valor para considerar la vegetación y las condiciones de flujo, y m es un factor de corrección de los efectos por meandros en el canal.

Tabla 9-1 Valores para el Cálculo del Coeficiente de Rugosidad mediante la Ecuación de Cowan

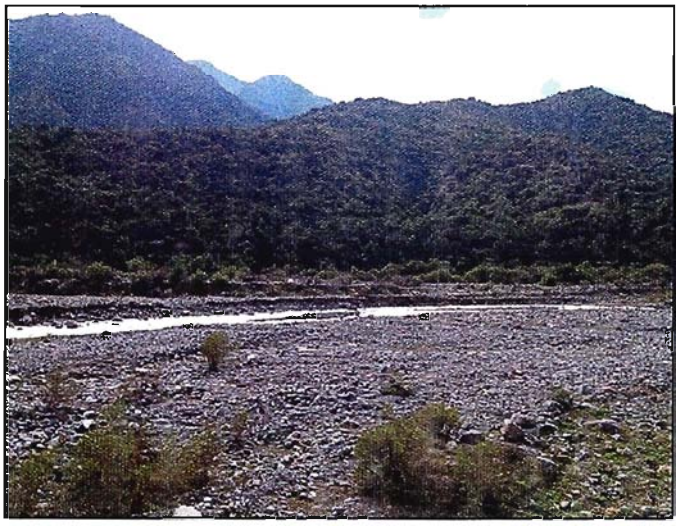
Condiciones del Canal		Valores	
Material Involucrado	Tierra	η0	0,020
	Corte en Roca		0,025
	Grava Fina		0,024
	Grava Gruesa		0,028
Grado de Irregularidad	Suave	η1	0
	Menor		0,005
	Moderado		0,010
	Severo		0,020
Variaciones de la Sección Transversal	Gradual	η2	0
	Ocasionalmente Alternante		0,005
	Frecuentemente alternante		0,010-0,015
Efecto Relativo de las Obstrucciones	Insignificante	η3	0
	Menor		0,010-0,015
	Apreciable		0,020-0,030
	Severo		0,040-0,060
Vegetación	Baja	η4	0,005-0,010
	Media		0,010-0,025
	Alta		0,025-0,050
	Muy Alta		0,050-0,10
Grado de los efectos por meandros	Menor	η5	1
	Apreciable		1,15
	Severo		1,3

Fuente: Elaboración Propia con información extraída de Hidráulica de Canales Abiertos (Ven Te Chow)

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Posteriormente se han definido las condiciones de rugosidad del lecho del río en base a lo observado en terreno. En lasimágenes siguientes se muestra una visión de las características del lecho del río que se encuentran en la zona en estudio.

Figura 9-2 Instantánea Geomorfología Estero Codegua 1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 9-3 Instantánea Geomorfología Estero Codegua 2

Fuente: Elaboración Propia

En base a lo aquí observado se tiene el siguiente análisis para los coeficientes de rugosidad.

Para los perfiles se tienen los siguientes valores de acuerdo a las características del cauce:

η_0 = 0,028 (Grava Gruesa)

η_1 = 0,005 (Material levemente regular)

η_2 = 0,005 (Secciones alternándose ocasionalmente)

η_3 = 0,01 (Efector relativo menor de las obstrucciones)

η_4 = 0,01 (Densidad de Vegetación baja en el cauce)

$\eta 5$ = 1,000 (Divagación del cauce leve)

Lo que nos entrega como resultado para las secciones:

$$\eta = 1,0 * (0,028 + 0,005 + 0,005 + 0,01 + 0,01)$$

$$\eta = 0,058.$$

9.1.3 Caudales de Crecidas

Del Estudio Hidrológico desarrollado en este estudio, se tienen los siguientes valores de caudales de crecidas para diferentes periodos de retorno.

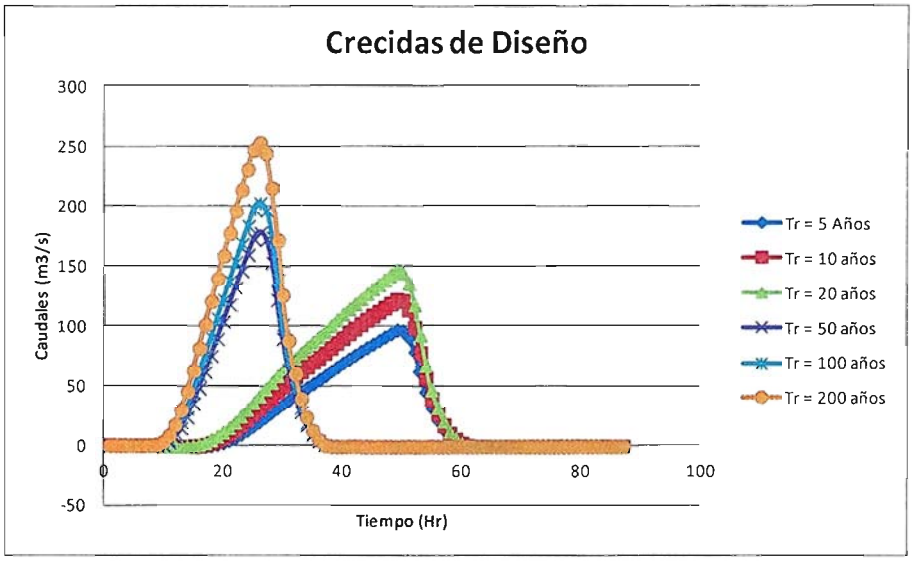
Tabla 9-2 Caudales *Peaks* Crecidas Tr=5 a Tr=200 años

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida (m^3/s)
5	97,4
10	122,6
20	146,7
50	178,1
100	203,2
200	253,3

Fuente: Elaboración Propia en base a Estudio Hidrológico

Cuyos hidrogramas unitarios se presentan a continuación.

Figura 9-4 Hidrogramas Crecidas Tr=5 a Tr=200 años



Fuente: Elaboración Propia en base a Estudio Hidrológico

Como se aprecia en el gráfico anterior, los hidrogramas correspondientes a las crecidas entre 5 y 20 años de periodo de retorno se corresponden con las precipitaciones con duración de 48 hrs, esto debido a que dichas precipitaciones producen el mayor caudal instantáneo afluente al sitio del embalse, mientras que las crecidas para períodos de retorno comprendidos entre 50 y 200 años son las producidas por lluvias de una duración de 24 hrs, ya que en este caso estas son las que provocan el mayor caudal afluente.

En forma adicional para el análisis del paso de las crecidas en el sector del puente Codegua, se ha verificado para las crecidas de 1.000 y 10.000 años de período de retorno, las cuales se corresponden con los caudales de diseño y verificación del vertedero de crecidas del embalse (No se ha utilizado la Crecida Máxima Probable, debido a que la crecida con período de retorno de 10.000 años es aquella que posee el mayor caudal máximo afluente).

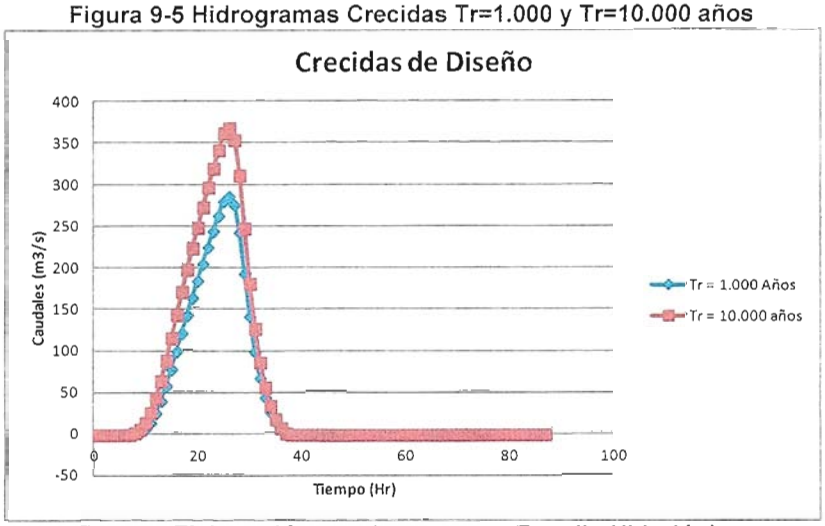
A continuación se presentan los datos e hidrogramas de las crecidas de 1.000 y 10.000 años.

Tabla 9-3 Caudales Peaks Crecidas Tr=1.000 y Tr=10.000 años

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida (m^3/s)
1000	286
10000	396,7

Fuente: Elaboración Propia en base a Estudio Hidrológico

Figura 9-5 Hidrogramas Crecidas Tr=1.000 y Tr=10.000 años



Fuente: Elaboración Propia en base a Estudio Hidrológico

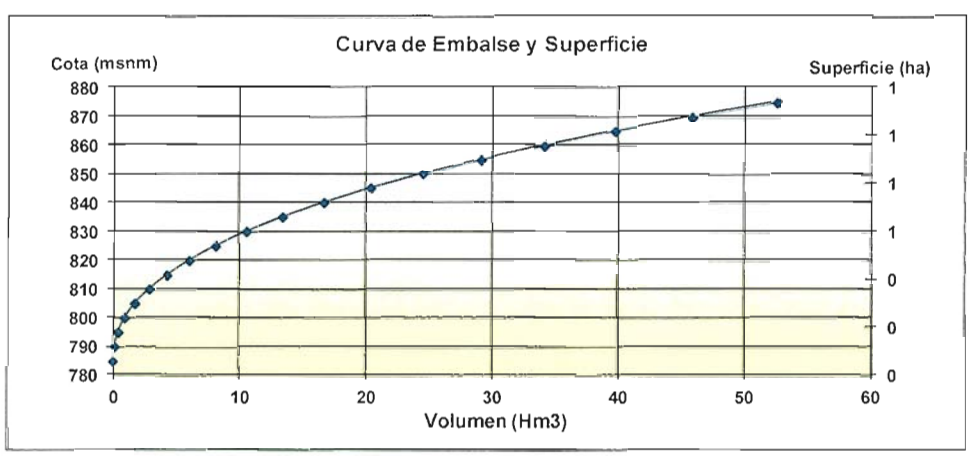
En este caso los hidrogramas corresponden con las precipitaciones máximas de 24 horas de duración.

9.1.4 Curvas de Embalse

Para el desarrollo del rastreo de las crecidas en el embalse, se requiere de la curva de embalse, la cual nos entrega la variación de los volúmenes disponibles de almacenamiento versus la cota del mismo. La curva de embalse utilizada corresponde a la determinada en este estudio mediante la topografía realizada.

La imagen siguiente representa la curva de embalse utilizada en la modelación.

Figura 9-6 Curva de Embalse Codegua



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

9.1.5 Rastreo de Crecidas

El rastreo de crecidas efectuado, considera un vertedero del tipo libre, con una longitud de 20m con una cota del umbral de 841, 30 msnm. En la modelación se considera que el embalse se encuentra a capacidad completa, por lo que el caudal que circula hacia aguas abajo producto de la crecida corresponde al afluente laminado por el embalse.

Este criterio ha sido considerado, debido a que al ser este un proyecto de prioridad riego, siempre se tendrá la prioridad de mantener el embalse lleno al final del invierno, sin el fin de disponer un volumen de almacenamiento extra para crecidas.

9.1.6 Software Hec Ras

El software HEC-RAS realiza la modelación del eje hidráulico del río, en base a las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica en flujo libre. Para el cálculo del eje hidráulico en secciones naturales, este software considera que las secciones transversales del río están divididas en subsecciones, cada una de las cuales queda definida en función de las características topográficas e hidráulicas de cada una en particular. Así el caudal total (Q) es igual a la sumatoria de los caudales de cada subsección (Qi).

Luego se tiene:

Ecuación 9-2 Expresión Sumatoria de Caudales en Software Hec-Ras

$$Q = \sum Qi$$

Fuente: Elaboración Propia

Al mismo tiempo se considera que J (pendiente de la línea de energía en una sección del cauce) es constante para cada subsección, entonces de acuerdo con la ecuación de manning se tiene:

Ecuación 9-3 Ecuación de Manning

$$J = \left(\frac{n_i * Q_i}{A_i * {R_{Hi}}^{2/3}} \right)^2$$

Fuente: Elaboración Propia

En que:

Ai = Área de la subsección "i".

Rhi = Radio Hidráulico de la subsección "i".

ni = Coeficiente de rugosidad de la subsección "i".

Sobre la base de esta ecuación, el software calcula el eje hidráulico para una sección "j+1" conociendo las características del escurrimiento en la sección "j". En este caso las ecuaciones son:

Ecuación 9-4 Ecuación Balance Energía 1 en Software Hec-Ras

$$E_j = E_{j+1} + J_m * \Delta X$$

Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 9-5 Ecuación Balance Energía 2 en Software Hec-Ras

$$E_j = Z_j + h_j + \propto_j \frac{v_j^2}{2g}$$

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

Ej = Energía en la sección "j".

Zj = Cota de fondo de la sección "j".

hj = Altura de aguas en la sección "j".

Vj = Velocidad media en la sección "j".

Jm = Pendiente media de la línea de energía entre las secciones "j" y "j+1".

ΔX = Distancia entre las secciones "j" y "j+1".

9.2 Situación Actual

Esta simulación del comportamiento de las crecidas en el valle sin proyecto, se efectúa con el objetivo de establecer una línea base de la situación actual del Estero Codegua frente a los daños producto de las crecidas.

Sobre esta línea base se desarrollará la comparación de la situación con proyecto y de esta manera poder establecer un beneficio por costo evitado debido a la incorporación del proyecto de embalse.

En la situación sin proyecto se efectúa el análisis del eje hidráulico del estero, con los caudales de crecidas sin laminar, de manera de obtener en forma directa el impacto de la crecida sobre el estero y sus terrenos aledaños.

Del estudio efectuad en esta condición, se tiene que existen problemas de desborde en los siguientes perfiles para diferentes periodos de retorno.

Tabla 9-4 Perfiles Topobatimétricos con Desbordamiento en Situación Actual en base a Software Hec-Ras

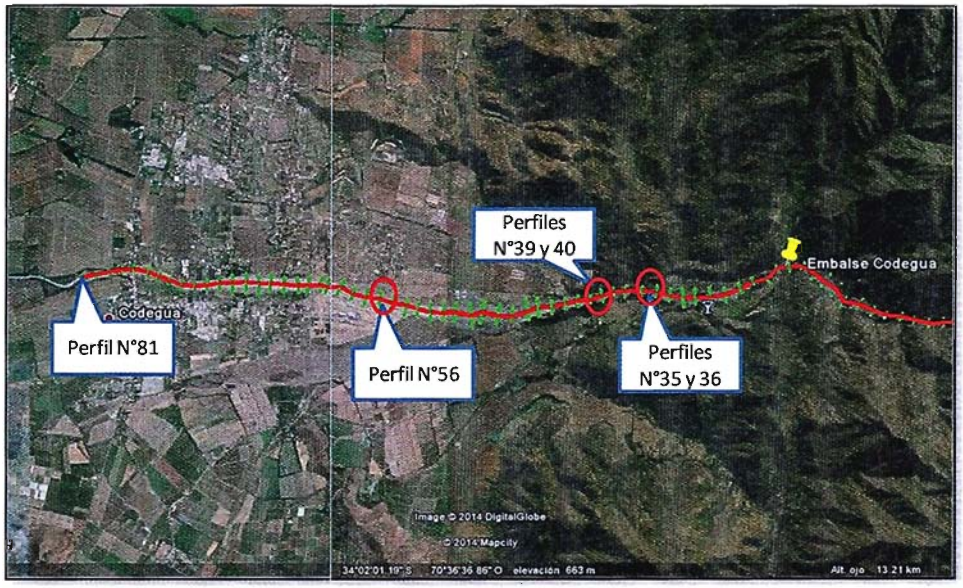
Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida (m^3/s)	Perfil N°
5	97,4	35-39-40-56
10	122,6	35-39-40-56
20	146,7	35-36-39-40-56
50	178,1	35-36-39-40-56
100	203,2	35-36-39-40-56
200	253,3	35-36-39-40-56

Fuente: Elaboración Propia

En la imagen siguiente se ilustra la ubicación de los perfiles antes mencionados, localizándose los perfiles 35, 36, 39 y 40 en las cercanías del sitio del embalse, aguas arriba de la ciudad de codegua, mientras que el perfil N°56 se ubica en las cercanías de la ciudad.

Producto de lo anterior los daños ocasionados en dichos sectores son de diferente magnitud, ya que en el sector de aguas arriba son sectores que pueden ser utilizados en riego, mientras que aquellos en las cercanías de la ciudad tienen un carácter del tipo urbano.

Figura 9-7 Imagen Satelital de los perfiles con Desbordamiento de Crecidas

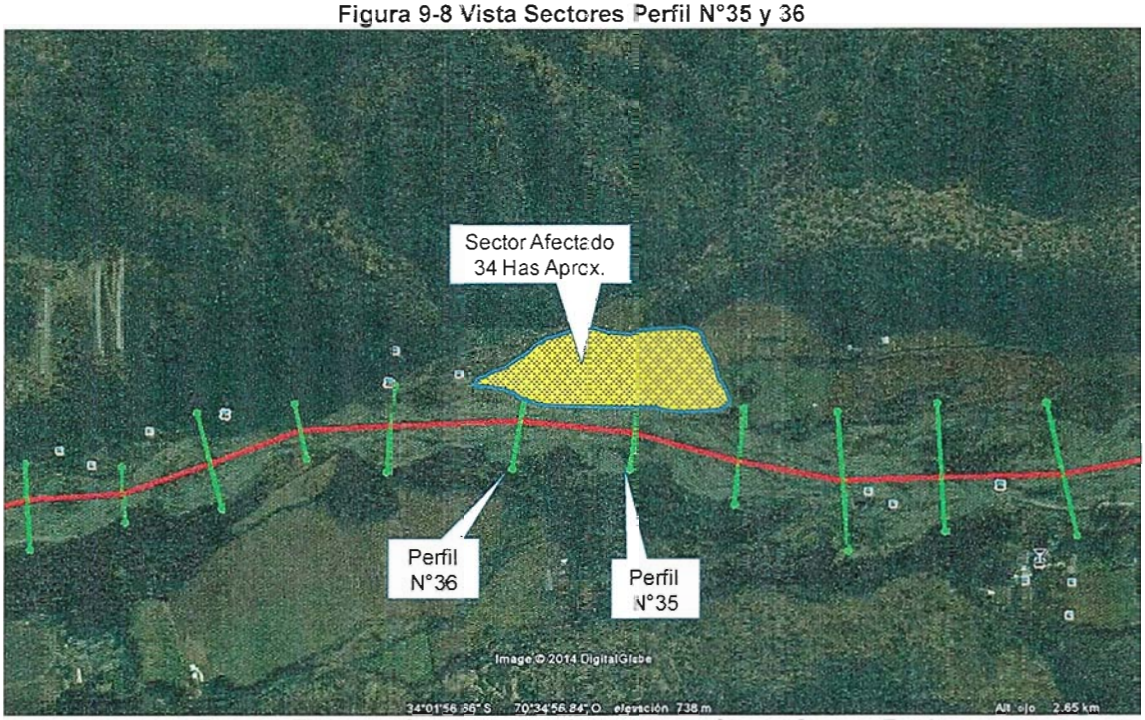


Fuente: Elaboración Propia con imagen extraída de Google Earth

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

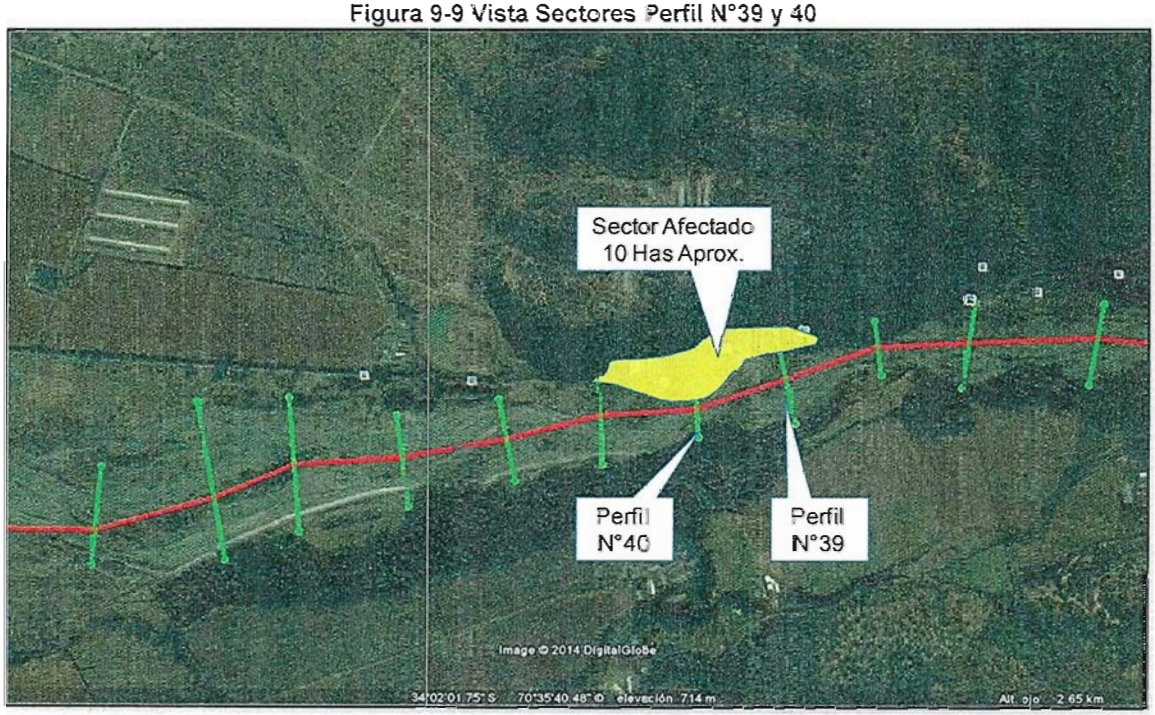
Una imagen ampliada de dichos sectores puede apreciarse a continuación:

Figura 9-8 Vista Sectores Perfil N°35 y 36



Fuente: Elaboración Propia con imagen extraída de Google Earth

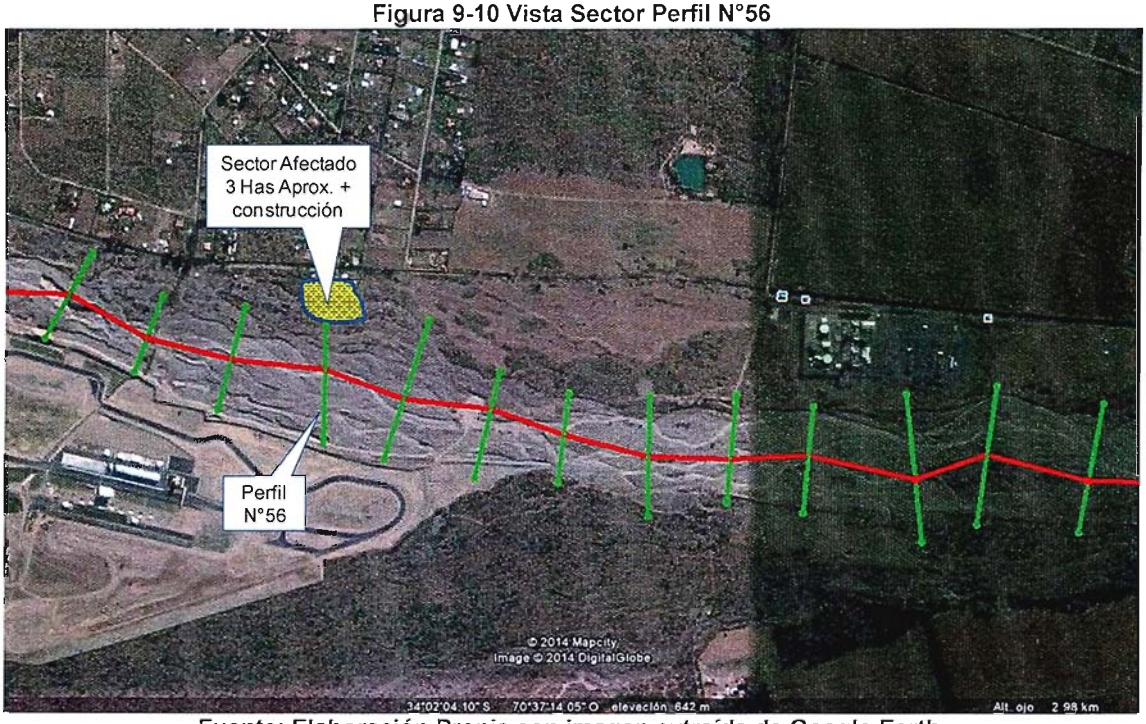
Figura 9-9 Vista Sectores Perfil N°39 y 40



Fuente: Elaboración Propia con imagen extraída de Google Earth

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Figura 9-10 Vista Sector Perfil N°56



Fuente: Elaboración Propia con imagen extraída de Google Earth

Con respecto al análisis de las crecidas sin laminar en el sector de ubicación del puente que cruza el estero Codegua, se tienen los siguientes niveles máximos de aguas registrados.

Tabla 9-5 Niveles de Agua Máximos en Situación Actual en base a Software Hec-Ras

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida (m^3/s)	N.A.M. msnm
1000	286	539,59
10000	396,7	540,15

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la tabla anterior, en este caso no se alcanzan los niveles del puente, el cual se ubica en la cota 541,5msnm. Por lo que no se presentan problemas de escurrimiento para dichas condiciones en este sector.

Los resultados de la modelación en Hec-Ras se adjuntan en el Anexo 9-1: Resultados Modelación Estero Codegua.

9.3 Situación Con Proyecto

Para la situación con proyecto, el análisis se realiza considerando la laminación que tendrá la crecida afluente, en función de las condiciones del embalse y su vertedero, en función de dicho análisis y rastreo efectuado de la crecida, en la tabla siguiente se ilustran los caudales de crecidas afluentes y los efluentes desde el embalse.

Se puede apreciar que los caudales que corresponden a períodos de retorno menores, sufren mayor efecto de laminación que aquellos que presentan los mayores periodos de retorno, esto debido a que los volúmenes de caudal en los primeros son menores que en los segundos, por lo que se aprecia en mayor cantidad el efecto regulador que ejerce el vertedero sobre los caudales afluentes.

Tabla 9-6 Caudales Efluentes producto de la Laminación del Embalse

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida Afluente (m^3/s)	Caudal Laminado Efluente (m^3/s)
5	97,4	65
10	122,6	86
20	146,7	107
50	178,1	166
100	203,2	191
200	253,3	240
1000	286,0	272
10000	396,7	352

Fuente: Elaboración Propia

Una vez efectuado el rastreo de las crecidas y su laminación, se procede a desarrollar el eje hidráulico en el río, considerando los caudales de crecidas antes mencionados efluentes.

De esta manera, los perfiles en los que se aprecian problemas de desbordes en el río, son los siguientes.

Tabla 9-7 Perfiles Topobatimétricos con Desbordamiento en Situación Proyecto en base a Software Hec-Ras

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida (m^3/s)	Perfil N°
5	65	39-40
10	86	35-39-40-56
20	107	35-39-40-56
50	166	35-36-39-40-56
100	191	35-36-39-40-56
200	240	35-36-39-40-56

Fuente: Elaboración Propia

Como puede apreciarse en la tabla anterior, para periodos de retorno bajos, se aprecia en mayor cantidad el efecto regulador del embalse, evitándose la afectación para período de retorno de 5 años, de los terrenos ubicados entre los perfiles N°35 y 56, mientras que para el período de retorno de 20 años, se evita la afectación del sector comprendido en el perfil N°36.

Es por este motivo que se evaluará el daño evitado en estos sectores, al ser controlados por la laminación del embalse.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Para periodos de retorno mayores, no se minimizan los daños producto de las crecidas en el valle, esto debido a que la laminación que sufren dichos caudales en el embalse no es suficiente para disminuir la situación actual.

Con respecto al efecto del embalse y su regulación con respecto a los caudales que han de pasar en el sector del puente Codegua, se aprecia una disminución en los niveles de agu en dicha posición, aumentándose el factor de seguridad de las obras del puente, la tabal siguiente indica las cotas de los niveles de agua alcanzados en dicho sector.

Tabla 9-8 Nivele de Agua Máximos

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida (m^3/s)	N.A.M. msnm
1000	272	537,69
10000	352	539,95

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia, dichas cotas son inferiores a la de la plataforma del puente ubicada en la cota 541,5msnm.

Los resultados de la modelación en Hec-Ras se adjuntan en el Anexo 9-1: Resultados Modelación Estero Codegua.

9.4 Análisis de Daño Evitado

Para el estudio del análisis de daño evitado, se utilizará la metodología planteada en el texto de "Preparación de Evaluación de Proyectos de Defensas Fluviales" del Ministerio de Desarrollo Social, del año 2013.

Con respecto al análisis del daño evitado, se aprecia que para bajos periodos de retorno (5 y 20 años), se logra disminuir en pequeña cantidad los efectos de las crecidas del embalse (Perfiles 35, 36 y 56), a los cuales se les efectúa un análisis de daño evitado.

Este análisis se efectúa considerando que dicho sectores ahora producto del embalse podrán ser productivos por un período más largo de probabilidad de excedencia, esto debido a que el embalse disminuirá el número de veces inundadas con respecto a la situación actual.

Para lo anterior se han contabilizado las hectáreas que se encuentran comprendidas en dichos sectores, las cuales arrojan la siguiente cantidad:

- Perfil sector 35: 17 hectáreas posibles de implementar con riego.
- Perfil sector 36: 17 hectáreas posibles de implementar con riego.
- Perfil sector 56: 3 hectáreas sin uso agrícola y una vivienda ubicada en el costado del río.

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Sobre la base de lo anterior se realiza una evaluación aproximada de los montos de dichas obras, considerando que en la situación con proyecto la hectárea de riego promedio tendrá un valor aproximado de $2.906.580, mientras que las propiedades sin uso agrícola mantendrán su valor de $733.323, considerando además que la propiedad ubicada en las cercanías del río tiene una tasación aproximada de $2.000.000 ya que corresponde a sectores de botadero urbano.

De esta manera el sector 35 tendrá un daño evitado de 17*2.906.580 = $49.411.860, el sector 36 un daño evitado de $49.411.860 y el sector 56 de 3*733.323 + 2.000.000 = $4.199.969.

De esta manera, se tienen los siguientes montos de daños evitados para diferentes periodos de retorno:

- Para el periodo de retorno de 5 años, se evita el daño sobre los terrenos de los sectores 35 y 56, lo cual equivale a un monto de $49.411.860 + $4.199.969 = $53.611.829.

- Para el periodo de retorno de 20 años, se evita el daño sobre los terrenos del sector 36, lo cual equivale a un monto de $49.411.860.

- Los otros periodos de retorno mantienen los mismos daños en la situación actual sin proyecto que en la futura con proyecto de embalse.

Sobre la base de lo anterior, la siguiente tabla resumen entrega los valores de daño evitado, siempre realizando una comparación entre la situación actual la situación con proyecto.

Tabla 9-9 Estimación Valor Daño Evitado por Efecto Embalse y Periodo de Retorno

Periodo De Retorno (años)	Caudal Crecida Afluente (m^3/s)	Caudal Laminado Efluente (m^3/s)	Valor Daño Evitado ($\$x10^6$)
5	97,4	65	54
10	122,6	86	0
20	146,7	107	49
50	178,1	166	0
100	203,2	191	0
200	253,3	240	0

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

De esta manera, para la estimación del daño evitado en función de la probabilidad de excedencia de los diversos periodos de retorno, se considera la siguiente fórmula:

Ecuación 9-6 Fórmula para la Estimación del Daño Evitado entre Periodos de Retorno Asociados al Fenómeno Causante

$$\frac{D_i + D_{i-1}}{2} \Delta P$$

Fuente: Elaboración Propia en base al texto Preparación de Evaluación de Proyectos de Defensas Fluviales (MIDESO, 2013)

Donde:

D_i = Daño evitado del periodo de retorno i.

D_{i-1} = Daño evitado del periodo de retorno i-1.

ΔP = Diferencia de las probabilidades de excedencia entre los periodos de retorno i e i-1.

Sobre la base de lo anterior, se obtiene un beneficio anual por daño evitado, dado de la siguiente manera:

Tabla 9-10 Estimación Beneficio Anual

Periodo De Retorno (años)	Probabilidad Excedencia	Daños ($\$x10^6$)	Beneficio Anual ($\$x10^6$)
5	0.2	54	-
10	0.1	0	2.68
20	0.05	49	1.24
50	0.02	0	0.74
100	0.01	0	0.00
200	0.005	0	0.00
		TOTAL	**4.66**

Fuente: Elaboración Propia

Para la estimación del beneficio actualizado, se considera la utilización de la siguiente fórmula, la cual actualiza los valores en función de la tasa social de descuento considerada:

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Ecuación 9-7 Expresión del Valor Actual Neto de Daño Evitado en Función de Tasa de Descuento y Años de Evaluación

$$VAN^T = DE \times \frac{(1+r)^n - 1}{}$$

Fuente: Elaboración Propia en base al texto Preparación de Evaluación de Proyectos de Defensas Fluviales (MIDESO, 2013)

Donde:

VAN^T = Valor actual neto para un período de retorno dado (T), en este caso T = 200 años.

DE = Daños Evitados (Beneficio Anual Total), en este caso $4.660.000.-

r = Tasa Social de descuento, considerada en un 12%.

n = periodo considerado para la evaluación del proyecto, en este caso se consideran 30 años.

Los cual nos entrega para un caudal de diseño correspondiente a un período de retorno de 200 años, un beneficio actualizado de $37.513.522.

Como se aprecia en la tabla anterior, este beneficio se presenta para períodos de retorno bajos, del orden entre 5 y 50 años.

9.5 Comentarios de la Pertinencia del Embalse Como Obra de Control de Crecidas

Al realizar el análisis general de las obras del embalse como control de crecidas, se utiliza como concepto de crecidas, a lo indicado en el Manual de Normas y Procedimientos de la DGA, del año 2008, el cual indica que para obras de protección fluvial se debe considerar un periodo de retorno de 100 años y para puentes y viaductos un periodo de retorno de diseño de 100 años y verificación de 150 años.

Considerando lo anterior como criterio para definición de crecidas de diseño, se tiene que el embalse no entrega ninguna protección adicional para dichos periodos de retorno, esto debido a que las obras no realizan una laminación de la crecida lo suficientemente grande, por lo que no puede ser catalogado como obra de regulación de crecidas.

De la modelación efectuada, se tiene que para períodos de retorno mayores a los 50 años, no existe un daño evitado, esto por los volúmenes de crecidas afluentes al sitio de las obras y el tamaño de las mismas.

La regulación de crecidas que se efectúa en el embalse es la que se produce por efecto de la laminación de la crecida afluente, sin embargo dicha crecida no entrega un valor adicional de seguridad al estado actual de las obras, como se ha indicado en la situación sin y con proyecto.

10 PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO

Una vez determinado el diseño de las obras del embalse se procedió a estimar los costos a nivel de prefactibilidad.

El presupuesto fue elaborado en base a un análisis de precios unitarios elaborado con información de proyectos construidos por la DOH en los últimos años, de alcances similares a los del Proyecto "Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento del Sistema de Riego Estero Codegua".

Fundamentalmente se consideró en el análisis los precios unitarios de la presa El Bato, para 5 empresas proponentes y se estimó el promedio de los valores, eliminando el más alto y el más bajó. Además los valores de partidas idénticas se contrastaron con lo de la empresa que está construyendo la presa Chacrillas, también de la DOH.

Los valores de precios unitarios de materiales de rellenos de la presa se obtuvieron del análisis de precios unitarios realizado para la presa Ancoa, proyecto desarrollado para la DOH por la Consultora.

Los costos asociados a la modificación de las líneas de alta tensión fueron tomados de anteproyectos en los cuales fue necesario realizar consulta a la empresa Chilectra S.A. por conceptos de traslado de torres de alta tensión, los cuales se mencionan a continuación:

- Anteproyecto Nudo Vial San Diego: corresponde a un estudio que unía a las calles Rodrigo de Araya, Carlos Valdovinos e Isabel Riquelme, el cual requería el traslado de 6 torres de 110 KV. Presentado en el año 2010.
- Anteproyecto Vía Paralela a El Salto: requería el traslado de 8 torres de alta tensión, fue presentado en el 2012.

Los costos de operación se refieren a aquellos montos asociados a las actividades necesarias para mantener el funcionamiento y el control de las obras durante su vida útil. La valorización, en concepto de anualidad de costos de operación y mantenimiento, se ha estimado en un porcentaje de los montos totales de la presa y obras anexas, para el mantenimiento de la presa, y un porcentaje de los montos totales de los mejoramientos de los canales, para el mantenimiento de la red de canales. Sobre la experiencia de proyectos de alcance similar, como el Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento del Sistema de Riego en Río Claro de Rengo elaborado por la Consultora, se aplica un porcentaje de 0,5% para la operación del embalse y un 1% para la operación de la red de canales. Los valores obtenidos para los costos de operación, en los dos ítems mencionados, se presentan en cuadros resumen para cada tamaño de embalse a continuación de los costos de inversión.

El presupuesto del proyecto está conformado por 16 grandes partidas que corresponden a cada una de las obras del Embalse y Mejoramiento de la Red de Canales:

- Instalación de Faenas
- Presa
- Obras de Desvío y Entrega
- Vertedero

- Mejoramiento del Canal Tronco Ribera Norte
- Mejoramiento del Canal Revestido Comunero
- Mejoramiento del Canal La Punta de Codegua
- Mejoramiento del Canal Candelaria
- Mejoramiento del Canal El Peumal
- Mejoramiento del Canal Tronco Ribera Sur
- Mejoramiento del Canal La Leonera
- Mejoramiento del Canal Carlino
- Mejoramiento del Canal Pretil Unido
- Modificación Línea Alta Tensión
- Modificación de Red Vial
- Expropiaciones

Se obtuvo el costo directo de las grandes partidas, a cuyo valor se le agregó un 45% por concepto de Gastos Generales y Utilidades. Finalmente, el valor obtenido para el costo total del proyecto es la suma de los Costos Directos, los Gastos Generales y Utilidades y las Expropiaciones, no se consideró el recargó por el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

El presupuesto se realizó con moneda nacional, pesos chilenos ($), con mes base a diciembre de 2013. Asimismo, los montos parciales y totales se encuentran expresados en moneda extra dólares (USD). Los indicadores monetarios utilizados para esta fecha son los siguientes:

US$ = $504 (Dólar observado de los últimos cinco años, a los que se les descontó el 5% de los valores más altos y el 5% de los más bajos. Fuente: Estudio Agroeconómico del Proyecto)

1 UF = $ 23.267,17 (Serie: Original, Frecuencia: Mensual. Fuente: Banco Central de Chille, Web Oficial: www.bcentral.cl)

A continuación se presenta el presupuesto completo de los 16 capítulos anteriormente mencionados. A efectos comparativos, las tablas relativas al capítulo de la Presa se muestran para cada uno de los tamaños de embalse considerados en la presente consultoría. Al final del documento, se presentan en tablas resumen los costos de cada obra que compone el Proyecto y el costo total del Proyecto para cada uno de los tamaños de embalse.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 10-1 Presupuesto Instalaciones de Faena

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
1	INSTALACIONES DE FAENA						
1.1	Instalación faena	gl	1	803.610.693	803.610.693	34.538	1.594.466
1.2	Manejo del río	gl	1	26.091.256	26.091.256	1.121	51.768
	SUBTOTAL				**829.701.949**	**35.660**	**1.646.234**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-2 Presupuesto Presa – Tamaño de Embalse 20,0 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
2	**PRESA**						
2.1	**Excavaciones**						
2.1.1	Excavación en material común	m^3	14.377	1.534	22.056.509	948	43.763
2.1.2	Excavación en roca	m^3	57.507	7.098	408.180.464	17.543	809.882
2.2	**Rellenos**						
2.2.1	Zona 1	m^3	109322	3.444	376.511.037	16182	747.046
2.2.2	Zona 2A	m^3	31563	8184	258320171	11102	512540
2.2.3	Zona 2B	m^3	70012	6.546	458283976	19697	909.294
2.2.4	Zona 3B	m^3	946312	2.464	2331768519	100217	4.626.525
2.2.5	Zona 3C	m^3	971276	2.464	2393279696	102861	4.748.571
2.2.6	Zona 3D	m^3	20659	4.201	86783503	3730	172.189
2.2.7	Zona 4	m^3	12051	45.998	554332771	23825	1.099.867
2.2.8	Enrocado	m^3	8608	27.814	239427241	10290	475.054
2.3	**Hormigones**						
2.3.1	Pantalla (H-20)	m^2	11.776	93.929	1.106.115.403	47.540	2.194.673
2.3.2	Plinto (H-20)	m^3	1497	93.929	140.637.880	6.044	279.043
2.4	**Perforaciones e inyecciones**						
2.4.1	Inyecciones	lt	617.674	1.854	1.144.873.646	49.206	2.271.575
2.5	**Instrumentacion presa**						
2.5.1	Acelerógrafos	c/u	2	19.657.137	39.314.274	1.690	78.005
2.5.2	Piezómetro eléctrico	c/u	2	4318380,523	8636761,047	371,1994646	17.136
2.5.3	Piezómetro de Casagrande	c/u	12	2.401.570	28.818.836	1.239	57.180
2.5.4	Limnimetros	c/u	1	239.351	239.351	10	475
2.6	**Otros**						
2.6.1	Equipamientos y sistemas electricos	gl	1	313.095.075	313.095.075	13.457	621.220
	SUBTOTAL				**9.910.675.112**	**425.951**	**19.664.038**

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 10-3 Presupuesto Presa – Tamaño de Embalse 17,5 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
2	**PRESA**						
2.1	**Excavaciones**						
2.1.1	Excavación en material común	m^3	14.377	1.534	22.056.509	948	43.763
2.1.2	Excavación en roca	m^3	57.507	7.098	408.180.464	17.543	809.882
2.2	**Rellenos**						
2.2.1	Zona 1	m^3	95306	3444	328237629	14107	651265
2.2.2	Zona 2A	m^3	27516	8184	225200305	9679	446.826
2.2.3	Zona 2B	m^3	61036	6546	399526257	17171	792.711
2.2.4	Zona 3B	m^3	824983	2464	2032806727	87368	4.033.347
2.2.5	Zona 3C	m^3	846746	2464	2086431404	89673	4.139.745
2.2.6	Zona 3D	m^3	18011	4201	75656776	3252	150.113
2.2.7	Zona 4	m^3	10506	45998	483260399	20770	958.850
2.2.8	Enrocado	m^3	7504	27814	208729684	8971	414.146
2.3	**Hormigones**						
2.3.1	Pantalla (H-20)	m^2	11.284	93.929	1.059.880.056	45.553	2.102.937
2.3.2	Plinto (H-20)	m^3	1.435	93.929	134759251	5792	267379
2.4	**Perforaciones e inyecciones**						
2.4.1	Inyecciones	lt	540.465	1.854	1.001.764.440	43.055	1.987.628
2.5	**Instrumentacion presa**				0		
2.5.1	Acelerógrafos	c/u	2	19.657.137	39.314.274	1.690	78.005
2.5.2	Piezómetro eléctrico	c/u	2	4.318.381	8.636.761	371	17.136
2.5.3	Piezómetro de Casagrande	c/u	12	2.401.570	28.818.836	1.239	57.180
2.5.4	Limnímetros	c/u	1	239.351	239.351	10	475
2.6	**Otros**						
2.6.1	Equipamientos y sistemas electricos	gl	1	313.095.075	313.095.075	13.457	621.220
	SUBTOTAL				**8.856.594.198**	**380.648**	**17.572.608**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-4 Presupuesto Presa – Tamaño de Embalse 15,0 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
2	**PRESA**						
2.1	**Excavaciones**						
2.1.1	Excavación en material común	m^3	14.377	1.534	22.056.509	948	43.763
2.1.2	Excavación en roca	m^3	57.507	7.098	408.180.464	17.543	809.882
2.2	**Rellenos**						
2.2.1	Zona 1	m^3	83.955	3.444	289.145.026	12.427	573.700
2.2.2	Zona 2A	m^3	24.239	8.184	198.379.291	8.526	393.610
2.2.3	Zona 2B	m^3	53.766	6.546	351.943.287	15.126	698.300
2.2.4	Zona 3B	m^3	726.729	2.464	1.790.702.533	76.963	3.552.981
2.2.5	Zona 3C	m^3	745.900	2.464	1.837.940.593	78.993	3.646.708
2.2.6	Zona 3D	m^3	15.866	4.201	66.646.169	2.864	132.234
2.2.7	Zona 4	m^3	9.255	45.998	425.704.820	18.296	844.652
2.2.8	Enrocado	m^3	6.611	27.814	183.870.295	7.903	364.822
2.3	**Hormigones**						
2.3.1	Pantalla (H-20)	m^2	10.638	93.929	999.205.763	42.945	1.982.551
2.3.2	Plinto (H-20)	m^3	1353	93929	127044772	5460	252073
2.4	**Perforaciones e inyecciones**						
2.4.1	Inyecciones	lt	463.256	1.854	858.655.234	36.904	1.703.681
2.5	**Instrumentacion presa**				0		
2.5.1	Acelerógrafos	c/u	2	19.657.137	39.314.274	1.690	78.005
2.5.2	Piezómetro eléctrico	c/u	2	4.318.381	8.636.761	371	17.136
2.5.3	Piezómetro de Casagrande	c/u	12	2.401.570	28.818.836	1.239	57.180
2.5.4	Limnímetros	c/u	1	239.351	239.351	10	475
2.6	**Otros**						
2.6.1	Equipamientos y sistemas electricos	gl	1	313.095.075	313.095.075	13.457	621.220
	SUBTOTAL				**7.949.579.052**	**341.665**	**15.772.974**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-5 Presupuesto Presa – Tamaño de Embalse 13,5 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
2	**PRESA**						
2.1	**Excavaciones**						
2.1.1	Excavación en material común	m^3	14.377	1.534	22.056.509	948	43.763
2.1.2	Excavación en roca	m^3	57.507	7.098	408.180.464	17.543	809.882
2.2	**Rellenos**						
2.2.1	Zona 1	m^3	76.015	3.444	261.800.535	11.252	519.446
2.2.2	Zona 2A	m^3	21.947	8.184	179.618.530	7.720	356.386
2.2.3	Zona 2B	m^3	48.682	6.546	318.659.954	13.696	632.262
2.2.4	Zona 3B	m^3	658.002	2.464	1.621.355.511	69.684	3.216.975
2.2.5	Zona 3C	m^3	675.360	2.464	1.664.126.260	71.523	3.301.838
2.2.6	Zona 3D	m^3	14.365	4.201	60.343.430	2.594	119.729
2.2.7	Zona 4	m^3	8.380	45.998	385.445.848	16.566	764.774
2.2.8	Enrocado	m^3	5.985	27.814	166.481.652	7.155	330.321
2.3	**Hormigones**						
2.3.1	Pantalla (H-20)	m^2	10.223	93.929	960.189.888	41.268	1.905.139
2.3.2	Plinto (H-20)	m^3	1.300	93.929	122.084.070	5.247	242.230
2.4	**Perforaciones e inyecciones**						
2.4.1	Inyecciones	lt	401.488	1.854	744.167.870	31.984	1.476.524
2.5	**Instrumentacion presa**						
2.5.1	Acelerógrafos	c/u	2	19.657.137	39.314.274	1.690	78.005
2.5.2	Piezómetro eléctrico	c/u	2	4.318.381	8.636.761	371	17.136
2.5.3	Piezómetro de Casagrande	c/u	12	2.401.570	28.818.836	1.239	57.180
2.5.4	Limnímetros	c/u	1	239.351	239.351	10	475
2.6	**Otros**						
2.6.1	Equipamientos y sistemas electricos	gl	1	313.095.075	313.095.075	13.457	621.220
	SUBTOTAL				**7.304.614.818**	**313.945**	**14.493.283**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-6 Presupuesto Presa – Tamaño de Embalse 12,0 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
2	**PRESA**						
2.1	**Excavaciones**						
2.1.1	Excavación en material común	m^3	14.377	1.534	22.056.509	948	43.763
2.1.2	Excavación en roca	m^3	57.507	7.098	408.180.464	17.543	809.882
2.2	**Rellenos**						
2.2.1	Zona 1	m^3	68.644	3.444	236.412.326	10.161	469.072
2.2.2	Zona 2A	m^3	19.818	8.184	162.199.953	6.971	321.825
2.2.3	Zona 2B	m^3	43.961	6.546	287.757.781	12.368	570.948
2.2.4	Zona 3B	m^3	594.192	2.464	1.464.123.928	62.927	2.905.008
2.2.5	Zona 3C	m^3	609.867	2.464	1.502.746.966	64.587	2.981.641
2.2.6	Zona 3D	m^3	12.972	4.201	54.491.603	2.342	108.118
2.2.7	Zona 4	m^3	7.567	45.998	348.067.086	14.960	690.609
2.2.8	Enrocado	m^3	5.405	27.814	150.337.029	6.461	298.288
2.3	**Hormigones**						
2.3.1	Pantalla (H-20)	m^2	9.814	93.929	921.788.437	39.618	1.828.945
2.3.2	Plinto (H-20)	m^3	1.248	93.929	117.201.488	5.037	232.543
2.4	**Perforaciones e inyecciones**						
2.4.1	Inyecciones	lt	370.605	1.854	686.924.188	29.523	1.362.945
2.5	**Instrumentacion presa**						
2.5.1	Acelerógrafos	c/u	2	19.657.137	39.314.274	1.690	78.005
2.5.2	Piezómetro eléctrico	c/u	2	4.318.381	8.636.761	371	17.136
2.5.3	Piezómetro de Casagrande	c/u	12	2.401.570	28.818.836	1.239	57.180
2.5.4	Limnímetros	c/u	1	239.351	239.351	10	475
2.6	**Otros**						
2.6.1	Equipamientos y sistemas electricos	gl	1	313.095.075	313.095.075	13.457	621.220
	SUBTOTAL				**6.752.392.054**	**290.211**	**13.397.603**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-7 Presupuesto Obras de Desvío y Entrega

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
3	**OBRAS DE DESVÍO Y ENTREGA**						
3.1	**Excavaciones Portales y Accesos**						
3.1.1	Excavación TCN	m^3	340	1.885	640.843	28	1.272
3.1.2	Excavación en Roca	m^3	1.360	7.098	9.653.097	415	19.153
3.2	**Rellenos Portales y Accesos**						
3.2.1	Relleno Compactado portales y accesos	m^3	0	4.379	0	0	0
3.2.2	Ataguía	m^3	26.836	2.186	58.675.565	2.522	116.420
3.3	**Excavación Subterránea**						0
3.3.1	Excavación Subterránea	m^3	11.149	85.579	954.123.845	41.007	1.893.103
3.4	**Refuerzos y Sostenimiento**						
3.4.1	Hormigón proyectado con fibra e=5cm	m^3	109	166.984	18.161.615	781	36.035
3.4.2	Hormigón proyectado con fibra e=10cm y superiores	m^3	146	166.984	24.345.611	1.046	48.305
3.5	**Pernos**						
3.5.1	Pernos lechados d=22mm L=3.0m	c/u	1.191	4.034	4.805.659	207	9.535
3.5.2	Suministro	kg	16.036	2.024	32.450.869	1.395	64.387
3.5.3	Perforación e Instalación	ml	2.471	20.906	51.655.837	2.220	102.492
3.5.4	Suministro y montaje de marcos reticulados	c/u	80	447.778	35.822.251	1.540	71.076
3.5.5	Inyecciones	lt	96.961	1.854	179.718.782	7.724	356.585
3.6	**Obra de Entrega**						
3.6.1	Tubería de acero DN 750 e=10mm						
3.6.2	Suministro	kg	22.431	1.181	26.490.306	1.139	52.560
3.6.3	Montaje	kg	22.431	419	9.393.414	404	18.638
3.6.4	Tubería de acero DN 450						
3.6.5	Suminsitro	kg	659	1.247	821.582	35	1.630
3.6.6	Montaje	kg	659	442	291.332	13	578
3.6.7	Válvula Mariposa DN 850 PN10	un	1	13.648.988	13.648.988	587	27.081
3.6.8	Válvula Difusora DN 500	un	1	42.267.835	42.267.835	1.817	83.865
3.7	**Hormigones**						
2.6.1	Hormigón H-25 exteriores	m^3	105	93.929	9.862.495	424	19.568
2.6.2	Hormigón H-25 radier estructural túnel	m^3	46	62.619	2.867.951	123	5.690
2.6.3	Hormigón H-25 tapón	m^3	501	109.583	54.901.221	2.360	108.931
2.6.4	Hormigón H-25 Torre Toma	m^3	280	78.274	21.916.655	942	43.485
3.6	**Acero**						
3.6.1	Acero A63-42 H obras	kg	70.880	956	67.760.120	2.912	134.445
3.6.2	Reja de Toma	kg	13	956	12.380	1	25
3.7	**Otros**						
3.7.1	Otros (se estima como un 20 % de todo lo anterior)	gl	1	11.435.624	11.435.624	491	22.690
3.7.2	**SUBTOTAL**				**1.631.723.877**	**70.130**	**3.237.547**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-8 Presupuesto Vertedero

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
4	VERTEDERO						
4.1	**Excavaciones**						
4.1.1	Excavación TCN	m^3	27.663	2.315	64.035.688	2.752	127.055
4.1.2	Excavación en Roca	m^3	110.654	7.098	785.404.354	33.756	1.558.342
4.2	**Hormigones y Acero**						
4.2.1	Hormigón H-25	m^3	1.300	102.278	132.961.042	5.715	263.812
4.2.2	Acero A63-49	kg	104.000	956	99.422.297	4.273	197.266
4.3	**Anclajes**						
4.3.1	Barra de anclaje A63-42 D = 25 mm, L = 4.2 m inyectada mortero	ml	223	283.542	63.114.074	2.713	125.226
	SUBTOTAL				**1.144.937.456**	**49.208**	**2.271.701**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-9 Presupuesto Mejoramiento Canal Tronco Ribera Norte

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
5	**CANAL TRONCO RIBERA NORTE**						
5.1	**Movimientos de Tierra**						
5.1.1	Roce	m^2	141	1.565	221.123	10	439
5.1.2	Descepe	m^2	71	2.444	174.151	7	346
5.1.3	Escarpe	m^2	12	1.632	19.750	1	39
5.1.4	Excavación TCN	m^3	91	4.721	429.512	18	852
5.1.5	Relleno Comun Compactado	m^3	496	4.379	2.173.682	93	4.313
5.2	**Hormigones y Aceros**						
5.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	173	93.929	16.279.373	700	32.300
5.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	413	5.520	2.279.981	98	4.524
5.2.3	Acero	kg	2.495	956	2.384.988	103	4.732
5.2.4	Sello Elástico SYKAFLEX	m	7	5.448	35.956	2	71
5.3	**Tuberías**						
5.3.1	Tubería HDPE DN 1000	ml	3	507.423	1.522.268	65	3.020
5.4	**Obras Varias**						
5.4.1	Compuerta Metálica de Acondicionamiento Mecánico	kg	127	5.493	697.577	30	1.384
5.4.2	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
5.4.3	Suministro e Instalación de Enrocado w=300kg	m^3	14	33.105	473.396	20	939
5.5	**Telemetría**						
5.5.1	Instalación, Puesta en Marcha y Repuestos	gl	1	15.125.000	15.125.000	650	30.010
	SUBTOTAL				**41.834.114**	**1.798**	**83.004**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-10 Presupuesto Mejoramiento Canal Revestido Comunero

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
6	**CANAL REVESTIDO COMUNERO**						
6.1	**Movimientos de Tierra**						
6.1.1	Excavación TCN	m^3	1.584	4.721	7.477.880	321	14.837
6.1.2	Relleno Comun Compactado	m^3	8.177	4.379	35.809.536	1.539	71.051
6.2	**Hormigones y Aceros**						
6.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	1.415	93.929	132.917.722	5.713	263.726
6.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	2.156	5.520	11.901.935	512	23.615
6.2.3	Acero	kg	1.512	956	1.445.447	62	2.868
6.3	**Tuberías**						
6.3.1	Tubería HDPE DN 800	ml	16	405.938	6.495.011	279	12.887
6.4	**Obras Varias**						
6.4.1	Compuerta Metálica de Acondicionamiento Mecánico	kg	85	5.493	466.882	20	926
6.4.2	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
	SUBTOTAL				**196.531.770**	**8.447**	**389.944**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-11 Presupuesto Mejoramiento Canal La Punta de Codegua

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
7	**CANAL LA PUNTA DE CODEGUA**						
7.1	**Movimientos de Tierra**						
7.1.1	Excavación TCN	m^3	19.880	4.721	93.864.645	4.034	186.239
7.1.2	Relleno Comun Compactado	m^3	5.004	4.379	21.911.284	942	43.475
7.2	**Hormigones y Aceros**						
7.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	2.407	93.929	226.104.045	9.718	448.619
7.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	4.399	5.520	24.279.131	1.043	48.173
7.2.3	Acero	kg	400	956	382.393	16	759
7.3	**Tuberías**						
7.4.1	Tubería HDPE DN 800	ml	24	405.938	9.742.517	419	19.330
7.5	**Obras Varias**						
7.5.1	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
7.5.2	Compuerta Metálica de Acondicionamiento Mecánico	kg	94	5.493	516.317	22	1.024
	SUBTOTAL				**376.817.689**	**16.195**	**747.654**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-12 Presupuesto Mejoramiento Canal Candelaria

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
8	**CANAL CANDELARIA**						
8.1	**Movimientos de Tierra**						
8.1.1	Excavación TCN	m^3	281	4.721	1.326.711	57	2.632
8.1.2	Relleno Comun Compactado	m^3	1.429	4.379	6.256.799	269	12.414
8.2	**Hormigones y Aceros**						
8.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	510	93.929	47.893.555	2.058	95.027
8.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	932	5.520	5.143.411	221	10.205
8.2.3	Acero	kg	572	956	546.823	24	1.085
8.3	**Tuberías**						
8.4.1	Tubería HDPE DN 800	ml	14	405.938	5.683.135	244	11.276
8.5	**Obras Varias**						
8.5.1	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
8.5.2	Compuerta Metálica de Acondicionamiento Mecánico	kg	141	5.493	774.475	33	1.537
	SUBTOTAL				**67.642.264**	**2.907**	**134.211**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-13 Presupuesto Mejoramiento Canal El Peumal

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
9	**CANAL EL PEUMAL**						
9.1	**Movimientos de Tierra**						
9.1.1	Roce	m^2	4	1.565	6.262	0	12
9.1.2	Descepe	m^2	2	2.444	4.888	0	10
9.1.3	Escarpe	m^2	2	1.632	3.265	0	6
9.1.4	Excavación TCN	m^3	824	4.721	3.891.203	167	7.721
9.1.5	Relleno Comun Compactado	m^3	2.386	4.379	10.449.456	449	20.733
9.2	**Hormigones y Aceros**						
9.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	348	93.929	32.681.540	1.405	64.844
9.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	439	5.520	2.423.773	104	4.809
9.2.3	Sello Elástico SYKAFLEX	m	2	5.448	10.896	0	22
9.2.4	Acero	kg	76	956	72.655	3	144
9.3	**Tuberías**						
9.3.1	Tubería HDPE DN 800	ml	12	405.938	4.871.258	209	9.665
9.4	**Obras Varias**						
9.4.1	Compuerta Metálica de Acondicionamiento Mecánico	kg	145	5.493	796.446	34	1.580
9.4.2	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
9.4.3	Suministro e Instalación de Enrocado w=300kg	m^3	2	33.105	66.209	3	131
9.5	**Telemetria**						
9.5.1	Instalación, Puesta en Marcha y Repuestos	gl	1	15.125.000	15.125.000	650	30.010
	SUBTOTAL				**70.420.206**	**3.027**	**139.723**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-14 Presupuesto Mejoramiento Canal Tronco Ribera Sur

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
10	**CANAL TRONCO RIBERA SUR**						
10.1	**Movimientos de Tierra**						
10.1.1	Roce	m^2	113	1.565	176.899	8	351
10.1.2	Descepe	m^2	57	2.444	139.321	6	276
10.1.3	Escarpe	m^2	11	1.632	17.955	1	36
10.1.4	Excavación TCN	m^3	53	4.721	248.113	11	492
10.1.5	Relleno Comun Compactado	m^3	280	4.379	1.224.412	53	2.429
10.2	**Hormigones y Aceros**						
10.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	290	93.929	27.201.700	1.169	53.972
10.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	447	5.520	2.469.588	106	4.900
10.2.3	Acero	kg	2.268	5.448	12.355.734	531	24.515
10.2.4	Sello Elástico SYKAFLEX	m	6	956	5.736	0	11
10.3	**Tuberías**						
10.3.1	Tubería HDPE DN 1200	ml	5	608.907	3.044.537	131	6.041
10.4	**Obras Varias**						
10.4.1	Compuerta Metálica de Acondicionamiento Mecánico	kg	127	5.493	697.577	30	1.384
10.4.2	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
10.4.3	Suministro e Instalación de Enrocado w=300kg	m^3	11	33.105	364.150	16	723
10.5	**Telemetría**						
10.5.1	Instalación, Puesta en Marcha y Repuestos	gl	1	15.125.000	15.125.000	650	30.010
	SUBTOTAL				**63.088.078**	**2.711**	**125.175**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-15 Presupuesto Mejoramiento Canal La Leonera

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
11	**CANAL LA LEONERA**						
11.1	**Movimientos de Tierra**						
11.1.1	Excavación TCN	m^3	18.842	4.721	88.962.941	3.824	176.514
11.1.2	Relleno Comun Compactado	m^3	639	4.379	2.797.079	120	5.550
11.2	**Hormigones y Aceros**						
11.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	504	93.929	47.336.545	2.034	93.922
11.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	765	5.520	4.221.152	181	8.375
11.2.3	Acero	kg	704	956	673.012	29	1.335
11.3	**Tuberías**						
11.3.1	Tubería HDPE DN 800	ml	5	405.938	2.029.691	87	4.027
	SUBTOTAL				**146.020.420**	**6.276**	**289.723**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-16 Presupuesto Mejoramiento Canal El Carlino

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
12	**CANAL EL CARLINO**						
12.1	**Movimientos de Tierra**						
12.1.1	Excavación TCN	m^3	497	4.721	2.346.110	101	4.655
12.1.2	Relleno Comun Compactado	m^3	2.995	4.379	13.117.179	564	26.026
12.2	**Hormigones y Aceros**						
12.2.1	Hormigón H-20 con moldaje	m^3	893	113.128	101.011.390	4.341	200.419
12.2.2	Hormigón emplantillado e=0.05	m^2	1.762	5.520	9.723.465	418	19.293
12.2.3	Acero	kg	924	956	883.329	38	1.753
12.3	**Tuberías**						
12.3.1	Tubería HDPE DN 800	ml	3	405.938	1.217.815	52	2.416
12.3.2	Tubería HDPE DN 900	ml	5	456.680	2.283.402	98	4.531
12.4	**Obras Varias**						
12.4.1	Regla Limnimétrica	un	1	17.356	17.356	1	34
	SUBTOTAL				**130.600.045**	**5.613**	**259.127**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-17 Presupuesto Modificación Línea Alta Tensión

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
13	**MODIFICACIÓN LÍNEA ALTA TENSIÓN**						
13.1	**Poste Red 110k**	un	2	70.000.000	140.000.000	6.017	277.778
13.1	**Red 2 Circuitos**	km	1	560.000.000	420.000.000	18.051	833.333
	SUBTOTAL				**560.000.000**	**24.068**	**1.111.111**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-18 Presupuesto Modificación Red Vial

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
14	**MODIFICACIÓN RED VIAL**						
14.1	**Movimientos de Tierra**						
14.1.1	Excavación TCN	m^3	0	2.315	0	0	0
14.1.2	Excavación Roca	m^3	669.469	7.098	4.751.799.402	204.228	9.428.173
14.1.3	Relleno Común Compactado	m^3	831	4.379	3.640.218	156	7.223
14.1.4	Carpeta de Rodado	m^3	4.381	1.722	7.544.182	324	14.969
	SUBTOTAL				**4.762.983.802**	**204.708**	**9.450.365**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-19 Presupuesto Expropiaciones

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
15	EXPROPIACIONES						
15.1	Expropiación en presa, área de inundación y obras anexas	ha	214	14.170.094	3.032.400.137	130.330	6.016.667
	SUBTOTAL EXPROPIACIONES				**3.032.400.137**	**130.330**	**6.016.667**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-20 Presupuesto Plan de Manejo Ambiental

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
17	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
17.1	Monitoreo de Ruido (Etapa Construcción)	gl	1	4.801.390	4.801.390	206	9.527
17.2	Monitoreo de Calidad de Aguas (Etapa Construcción)	gl	1	1.735.893	1.735.893	75	3.444
17.3	Plan de Manejo Forestal (Etapa Construcción)	gl	1	301.500.000	301.500.000	12.958	598.214
17.4	Rescate de Fauna Terrestre (Etapa Construcción)	gl	1	13.110.000	13.110.000	563	26.012
17.5	Rescate de Fauna Acuática (Etapa Construcción)	gl	1	5.297.541	5.297.541	228	10.511
17.6	Prospección Arqueológica (Etapa Construcción)	gl	1	1.108.947	1.108.947	48	2.200
17.7	Estimación Caudal Ecológico (Etapa Operación)	gl	1	10.825.224	10.825.224	465	21.479
17.8	Rescate de Fauna Acuática (Etapa Operación)	gl	1	5.297.541	5.297.541	228	10.511
	SUBTOTAL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				**343.676.536**	**13.596**	**627.670**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-21 Costos de Operación – Tamaño de Embalse 20,0 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
17	COSTOS DE OPERACIÓN						
17.1	Costos de Operación Embalse	gl	1	67.585.192	67.585.192	2.905	134.098
17.2	Costos de Operación Canales	gl	1	10.929.546	10.929.546	470	21.686
	SUBTOTAL COSTOS DE OPERACIÓN				**78.514.738**	**3.374**	**155.783**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-22 Costos de Operación – Tamaño de Embalse 17,5 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
17	COSTOS DE OPERACIÓN						
17.1	Costos de Operación Embalse	gl	1	62.314.787	62.314.787	2.678	123.640
17.2	Costos de Operación Canales	gl	1	10.929.546	10.929.546	470	21.686
	SUBTOTAL COSTOS DE OPERACIÓN				**73.244.333**	**3.148**	**145.326**

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 10-23 Costos de Operación – Tamaño de Embalse 15,0 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
17	COSTOS DE OPERACIÓN						
17.1	Costos de Operación Embalse	gl	1	57.779.712	57.779.712	2.483	114.642
17.2	Costos de Operación Canales	gl	1	10.929.546	10.929.546	470	21.686
	SUBTOTAL COSTOS DE OPERACIÓN				68.709.258	2.953	136.328

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-24 Costos de Operación – Tamaño de Embalse 13,5 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
17	COSTOS DE OPERACIÓN						
17.1	Costos de Operación Embalse	gl	1	54.554.891	54.554.891	2.345	108.244
17.2	Costos de Operación Canales	gl	1	10.929.546	10.929.546	470	21.686
	SUBTOTAL COSTOS DE OPERACIÓN				65.484.436	2.814	129.929

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-25 Costos de Operación – Tamaño de Embalse 12,0 Hm^3

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	P.U. ($)	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
17	COSTOS DE OPERACIÓN						
17.1	Costos de Operación Embalse	gl	1	51.793.777	51.793.777	2.226	102.765
17.2	Costos de Operación Canales	gl	1	10.929.546	10.929.546	470	21.686
	SUBTOTAL COSTOS DE OPERACIÓN				62.723.323	2.696	124.451

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-26 Resumen Presupuesto Mejoramiento de Sistema de Riego Estero Codegua - Tamaño de Embalse 20,0 Hm^3

RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAMIENTO SISTEMA REGADIO ESTERO CODEGUA		TAMAÑO Nº1 VOLUMEN 20 Hm^3		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	829.701.949	35.660	1.646.234
2	PRESA	9.910.675.112	425.951	19.664.038
3	OBRAS DE DESVÍO Y ENTREGA	1.631.723.877	70.130	3.237.547
4	VERTEDERO	1.144.937.456	49.208	2.271.701
5	MEJORAMIENTO RED DE CANALES	1.092.954.585	46.974	2.168.561
6	MODIFICACIÓN LÍNEA ALTA TENSIÓN	560.000.000	24.068	1.111.111
7	MODIFICACIÓN RED VIAL	4.762.983.802	204.708	9.450.365
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.676.536	14.771	681.898
TOTAL COSTO DIRECTO		**20.276.653.317**	**871.471**	**40.231.455**
GASTOS GENERALES Y UTILIDADES (45% s/CD)		**9.124.493.993**	**392.162**	**18.104.155**
9	EXPROPIACIONES	3.032.400.137	130.330	6.016.667
TOTAL INVERSIÓN		**32.433.547.447**	**1.393.962**	**64.352.277**
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN (ANUAL incluye 45% GG y U)		**113.846.370**	**4.893**	**225.886**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-27 Resumen Presupuesto Mejoramiento de Sistema de Riego Estero Codegua - Tamaño de Embalse 17,5 Hm^3

RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAMIENTO SISTEMA REGADIO ESTERO CODEGUA		TAMAÑO Nº2 VOLUMEN 17,50 Hm^3		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	829.701.949	35.660	1.646.234
2	PRESA	8.856.594.198	380.648	17.572.608
3	OBRAS DE DESVÍO Y ENTREGA	1.631.723.877	70.130	3.237.547
4	VERTEDERO	1.144.937.456	49.208	2.271.701
5	MEJORAMIENTO RED DE CANALES	1.092.954.585	46.974	2.168.561
6	MODIFICACIÓN LÍNEA ALTA TENSIÓN	560.000.000	24.068	1.111.111
7	MODIFICACIÓN RED VIAL	4.762.983.802	204.708	9.450.365
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.676.536	14.771	681.898
TOTAL COSTO DIRECTO		**19.222.572.403**	**826.167**	**38.140.025**
GASTOS GENERALES Y UTILIDADES (45% s/CD)		**8.650.157.582**	**371.775**	**17.163.011**
9	EXPROPIACIONES	3.032.400.137	130.330	6.016.667
TOTAL INVERSIÓN		**30.905.130.122**	**1.328.272**	**61.319.703**
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN (ANUAL incluye 45% GG y U)		**106.204.283**	**4.565**	**210.723**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-28 Resumen Presupuesto Mejoramiento de Sistema de Riego Estero Codegua - Tamaño de Embalse 15,0 Hm^3

RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAMIENTO SISTEMA REGADIO ESTERO CODEGUA		TAMAÑO N°3 VOLUMEN 15 Hm^3		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	829.701.949	35.660	1.646.234
2	PRESA	7.949.579.052	341.665	15.772.974
3	OBRAS DE DESVÍO Y ENTREGA	1.631.723.877	70.130	3.237.547
4	VERTEDERO	1.144.937.456	49.208	2.271.701
5	MEJORAMIENTO RED DE CANALES	1.092.954.585	46.974	2.168.561
6	MODIFICACIÓN LÍNEA ALTA TENSIÓN	560.000.000	24.068	1.111.111
7	MODIFICACIÓN RED VIAL	4.762.983.802	204.708	9.450.365
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.676.536	14.771	681.898
TOTAL COSTO DIRECTO		**18.315.557.257**	**787.185**	**36.340.391**
GASTOS GENERALES Y UTILIDADES (45% s/CD)		**8.242.000.766**	**354.233**	**16.353.176**
9	EXPROPIACIONES	3.032.400.137	130.330	6.016.667
TOTAL INVERSIÓN		**29.589.958.161**	**1.271.747**	**58.710.234**
TOTAL COSTOS DE OPERACION (ANUAL incluye 45% GG y U)		**99.628.423**	**4.282**	**197.675**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-29 Resumen Presupuesto Mejoramiento de Sistema de Riego Estero Codegua - Tamaño de Embalse 13,5 Hm^3

RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAMIENTO SISTEMA REGADIO ESTERO CODEGUA		TAMAÑO N°4 VOLUMEN 13,50 Hm^3		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	829.701.949	35.660	1.646.234
2	PRESA	7.304.614.818	313.945	14.493.283
3	OBRAS DE DESVÍO Y ENTREGA	1.631.723.877	70.130	3.237.547
4	VERTEDERO	1.144.937.456	49.208	2.271.701
5	MEJORAMIENTO RED DE CANALES	1.092.954.585	46.974	2.168.561
6	MODIFICACIÓN LÍNEA ALTA TENSIÓN	560.000.000	24.068	1.111.111
7	MODIFICACIÓN RED VIAL	4.762.983.802	204.708	9.450.365
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.676.536	14.771	681.898
TOTAL COSTO DIRECTO		**17.670.593.023**	**759.465**	**35.060.700**
GASTOS GENERALES Y UTILIDADES (45% s/CD)		**7.951.766.860**	**341.759**	**15.777.315**
9	EXPROPIACIONES	3.032.400.137	130.330	6.016.667
TOTAL INVERSIÓN		**28.654.760.021**	**1.231.553**	**56.854.683**
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN (ANUAL incluye 45% GG y U)		**94.952.433**	**4.081**	**188.398**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10-30 Resumen Presupuesto Mejoramiento de Sistema de Riego Estero Codegua - Tamaño de Embalse 12,0 Hm^3

RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAMIENTO SISTEMA REGADIO ESTERO CODEGUA		TAMAÑO N°5 VOLUMEN 12 Hm^3		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL ($)	PRECIO U.F.	PRECIO TOTAL (USD)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	829.701.949	35.660	1.646.234
2	PRESA	6.752.392.054	290.211	13.397.603
3	OBRAS DE DESVÍO Y ENTREGA	1.631.723.877	70.130	3.237.547
4	VERTEDERO	1.144.937.456	49.208	2.271.701
5	MEJORAMIENTO RED DE CANALES	1.092.954.585	46.974	2.168.561
6	MODIFICACIÓN LÍNEA ALTA TENSIÓN	560.000.000	24.068	1.111.111
7	MODIFICACIÓN RED VIAL	4.762.983.802	204.708	9.450.365
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.676.536	14.771	681.898
TOTAL COSTO DIRECTO		**17.118.370.259**	**735.731**	**33.965.020**
GASTOS GENERALES Y UTILIDADES (45% s/CD)		**7.703.266.616**	**331.079**	**15.284.259**
9	EXPROPIACIONES	**3.032.400.137**	**130.330**	**6.016.667**
TOTAL INVERSIÓN		**27.854.037.013**	**1.197.139**	**55.265.946**
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN (ANUAL incluye 45% GG y U)		**90.948.818**	**3.909**	**180.454**

Fuente: Elaboración Propia

11 EVALUACIÓN ECONÓMICA

En este capítulo se desarrollará la evaluación económica del proyecto de un embalse en el Estero Codegua, ajustada al presupuesto de las obras.

La evaluación económica del proyecto se realizó considerando distintos escenarios de extensión de área regada, lo que conlleva a 5 capacidades de embalse definidas mediante el Modelo Operacional del mismo, lo anterior con la finalidad de determinar el tamaño optimo del proyecto. Los escenarios evaluados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 11-1 Escenarios a Evaluar Económicamente

ESCENARIO DE EVALUACIÓN	ESCENARIO DE PROYECTO	CAPACIDAD ÚTIL EMBALSE (Hm^3)	VOLUMEN TOTAL EMBALSE (Hm^3) (*)	SUPERFICIE REGADA (Ha)
1	SCP1 (Derechos Permanentes con JVECA 85%PE)	16,11	20,0	2.700
2	SCP2/SCP3/SCP4 (Derechos Permanentes y Eventuales con JVECA 85%PE para permanentes y 5%PE para eventuales)	13,61	17,5	3.047
3	SCP1 (Derechos Permanentes con JVECA 85%PE)	11,11	15,5	2.400
4	SCP2/SCP3/SCP4 (Derechos Permanentes y Eventuales con JVECA 85%PE para permanentes y 5%PE para eventuales)	9,61	13,5	2.400
5	SCP2/SCP3/SCP4 (Derechos Permanentes y Eventuales con JVECA 85%PE para permanentes y 5%PE para eventuales)	8,11	12,0	2.150
(*) Volumen Total de Embalse comprende la suma del capacidad útil sumado al volumen de sedimentación				

Fuente: Elaboración Propia

11.1 Antecedentes Agroeconómicos

El proyecto consideró la elaboración de un completo estudio agronómico, al que se hará referencia en este capítulo, resumiendo la información pertinente para efectos de elaboración del proceso de evaluación económica.

11.1.1 Beneficios Agroeconómicos

Considerando los criterios planteados en el capítulo de "Criterios de Desarrollo" tanto de la Situación Sin Proyecto como de la Futura o con Proyecto, los respectivos períodos de transición y las curvas logísticas asociadas, se determinaron los flujos de márgenes netos correspondientes a la situación actual a sin proyecto y actual a futura o con proyecto para los Predios Promedio y sus correspondientes expansiones.

Se debe señalar que en el caso de las especies multianuales detectados en situación actual, la representatividad del ciclo completo de estas especies en los flujos de evaluación, se expresa a través de la proporcionalidad y relación directa existente entre los costos e ingresos de la ficha de situación actual, sin proyecto y la ficha de situación futura, la cual posee todo su ciclo representado en los estándares productivos.

Los márgenes brutos se han determinado a través de la multiplicación de cada superficie asignada por el margen bruto unitario resultante de las fichas técnico económicas. Posteriormente, en la situación actual se descontaron los gastos indirectos y los costos de inversión y operación de riego tecnificado. En situación sin proyecto, además de los descuentos señalados para la situación actual, se descontaron los costos del programa de transferencia tecnológica.

En situación futura se consideraron los costos por concepto de gastos indirectos, riego tecnificado, habilitación de terrenos y del programa de assitencia tecnológica. En el Predio Promedio Sector 1 Estrato Mayor de 100 ha Predios Sobre Cota de Canal se consideró un costo por concepto de impulsión de agua de riego que asciende a los $313.417/ha. Este costo se ha actualizado del Estudio de Diseño Construcción Sistema de Regadío Valle de Petorca de Arcadis-DOH año 2011.

Para la situación actual,en donde la superficie actualmente regada no cuenta con una seguridad de riego adecuada, se ha procedido a afectar los rendimientos y costos de cosecha de acuerdo a la fórmula del Factor de Producción propuesta por Doorenbos y Kassan 1979 (FAO 33) y Ferreyra; Selles y otros 1985 y 1991.

En general el cálculo de los rendimientos está en directa relación con el factor hídrico, el cual en períodos de déficit, en especial de sequías severas, la producción de los rubros productivos, tanto en términos físicos como económicos, se ve notablemente disminuida.

Con el propósito de representar adecuadamente el efecto de la disponibilidad de agua de riego, se afectaron en los flujos de situación actual los ingresos y costos de cosecha (asociados a los rendimientos) con diferentes niveles de satisfacción de la demanda de cultivos. Esto se llevó a cabo utilizando la metodología propuesta en FAO 33, la cual contempla funciones de producción.

Las funciones indicadas se expresan a través del siguiente modelo:

$$(1-Ya/Ym) = ky(1-ETa/ETr)$$

Donde:

Ya	=	rendimiento actual cosechado
Ym	=	rendimiento máximo cosechado
Ky	=	factor del efecto sobre el rendimiento
ETa	=	evapotranspiración actual (fracción de ETr)

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

ETr	=	evapotranspiración real o máxima (ETo x kc)
Kc	=	coeficiente de cultivo

El coeficiente de cultivo ky se obtuvo directamente de los estudios antes mencionados. En general, el factor ky tiene un valor cercado a 1,0 en la mayoría de los cultivos anuales y frutales. En el caso de maíz grano es de 1,2; en leguminosas 1,15 y en tomate de 1,1.

Los rendimientos máximos (Ym) son los potenciales de obtener en la zona, los cuales se determinaron a partir de los Predios Promedio.

La evapotranspiración real o máxima (ETr) se obtuvo del estudio de necesidades de agua de riego.

La evapotranspiración actual (ETa) corresponde a una fracción de la evapotranspiración máxima o real, que representa la evapotranspiración del cultivo en condiciones de restricción hídrica.

El rendimiento actual o cosechado (Ya) se calculó a partir de la función de producción indicada anteriormente y corresponde a la disminución de los rendimientos ante una determinada restricción hídrica. A partir de la ETa se ha determinado la producción posible de alcanzar en los diferentes años del período hidrológico utilizado.

Cabe señalar que esta formula para efectos de ser utilizada a nivel de ingresos y costos es modificada en función de los factores de satisfacción de la demanda obtenida del modelo de simulación.

De esta forma la formula utilizada a nivel de ingresos es la siguiente:

$$Ingf = Ing(1(1-Ky(1-Of/De))$$

Donde:	Ingf	=	ingreso final afectado por disponibilidad hídrica
	Ing	=	ingreso potencial del cultivo (representa al rendimiento)
	Ky	=	factor del efecto sobre el rendimiento
	Of	=	oferta hídrica disponible
	De	=	demanda exigida por el cultivo

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

En cuanto a los costos, la formula utilizada es la siguiente:

$$Cosf = Cos\ PC + Cos\ C(1(1-Ky(1-Of/Dem))$$

Donde: Cosf = costo final afectado por disponibilidad hídrica

Cos PC = costos de precosecha (no son afectados)
Cos C = costos de cosecha
Of = oferta hídrica disponible
De = demanda exigida por el cultivo

En la Tabla 11-2 se observan los factores de satisfacción de la demanda en forma mensual y por año para la situación actual.

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 11-2 Factores de Satisfacción de la Demanda en forma mensual años 0 al 30

Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción	Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción	Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción	Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción	Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción	Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción	Año Evaluación	Año Hidrológico	Mes	% Satisfacción
0	1979/80	May	100%	5	1984/85	May	100%	10	1989/90	May	100%	15	1994/95	May	100%	20	1999/00	May	100%	25	2004/05	May	100%	30	2009/10	May	100%
0	1979/80	Jun	100%	5	1984/85	Jun	100%	10	1989/90	Jun	100%	15	1994/95	Jun	100%	20	1999/00	Jun	100%	25	2004/05	Jun	100%	30	2009/10	Jun	100%
0	1979/80	Jul	100%	5	1984/85	Jul	100%	10	1989/90	Jul	100%	15	1994/95	Jul	100%	20	1999/00	Jul	100%	25	2004/05	Jul	100%	30	2009/10	Jul	100%
0	1979/80	Ago	100%	5	1984/85	Ago	100%	10	1989/90	Ago	100%	15	1994/95	Ago	100%	20	1999/00	Ago	100%	25	2004/05	Ago	100%	30	2009/10	Ago	100%
0	1979/80	Sep	100%	5	1984/85	Sep	100%	10	1989/90	Sep	100%	15	1994/95	Sep	100%	20	1999/00	Sep	100%	25	2004/05	Sep	100%	30	2009/10	Sep	100%
0	1979/80	Oct	100%	5	1984/85	Oct	100%	10	1989/90	Oct	100%	15	1994/95	Oct	100%	20	1999/00	Oct	100%	25	2004/05	Oct	82%	30	2009/10	Oct	100%
0	1979/80	Nov	87%	5	1984/85	Nov	87%	10	1989/90	Nov	87%	15	1994/95	Nov	87%	20	1999/00	Nov	87%	25	2004/05	Nov	87%	30	2009/10	Nov	87%
0	1979/80	Dic	76%	5	1984/85	Dic	76%	10	1989/90	Dic	76%	15	1994/95	Dic	73%	20	1999/00	Dic	58%	25	2004/05	Dic	55%	30	2009/10	Dic	76%
0	1979/80	Ene	63%	5	1984/85	Ene	77%	10	1989/90	Ene	59%	15	1994/95	Ene	54%	20	1999/00	Ene	62%	25	2004/05	Ene	46%	30	2009/10	Ene	71%
0	1979/80	Feb	47%	5	1984/85	Feb	80%	10	1989/90	Feb	49%	15	1994/95	Feb	42%	20	1999/00	Feb	53%	25	2004/05	Feb	40%	30	2009/10	Feb	64%
0	1979/80	Mar	66%	5	1984/85	Mar	100%	10	1989/90	Mar	65%	15	1994/95	Mar	59%	20	1999/00	Mar	73%	25	2004/05	Mar	75%	30	2009/10	Mar	100%
0	1980/81	Abr	100%	5	1985/86	Abr	100%	10	1990/91	Abr	100%	15	1995/96	Abr	100%	20	2000/01	Abr	100%	25	2005/06	Abr	100%	30	2010/11	Abr	100%
1	1980/81	May	100%	6	1985/86	May	100%	11	1990/91	May	100%	16	1995/96	May	100%	21	2000/01	May	100%	26	2005/06	May	100%				
1	1980/81	Jun	100%	6	1985/86	Jun	100%	11	1990/91	Jun	100%	16	1995/96	Jun	100%	21	2000/01	Jun	100%	26	2005/06	Jun	100%				
1	1980/81	Jul	100%	6	1985/86	Jul	100%	11	1990/91	Jul	100%	16	1995/96	Jul	100%	21	2000/01	Jul	100%	26	2005/06	Jul	100%				
1	1980/81	Ago	100%	6	1985/86	Ago	100%	11	1990/91	Ago	100%	16	1995/96	Ago	100%	21	2000/01	Ago	100%	26	2005/06	Ago	100%				
1	1980/81	Sep	100%	6	1985/86	Sep	100%	11	1990/91	Sep	100%	16	1995/96	Sep	100%	21	2000/01	Sep	100%	26	2005/06	Sep	100%				
1	1980/81	Oct	100%	6	1985/86	Oct	81%	11	1990/91	Oct	93%	16	1995/96	Oct	92%	21	2000/01	Oct	100%	26	2005/06	Oct	100%				
1	1980/81	Nov	87%	6	1985/86	Nov	75%	11	1990/91	Nov	61%	16	1995/96	Nov	77%	21	2000/01	Nov	87%	26	2005/06	Nov	87%				
1	1980/81	Dic	76%	6	1985/86	Dic	40%	11	1990/91	Dic	32%	16	1995/96	Dic	37%	21	2000/01	Dic	76%	26	2005/06	Dic	76%				
1	1980/81	Ene	77%	6	1985/86	Ene	32%	11	1990/91	Ene	28%	16	1995/96	Ene	31%	21	2000/01	Ene	77%	26	2005/06	Ene	77%				
1	1980/81	Feb	81%	6	1985/86	Feb	27%	11	1990/91	Feb	25%	16	1995/96	Feb	25%	21	2000/01	Feb	64%	26	2005/06	Feb	81%				
1	1980/81	Mar	100%	6	1985/86	Mar	42%	11	1990/91	Mar	39%	16	1995/96	Mar	43%	21	2000/01	Mar	70%	26	2005/06	Mar	100%				
1	1981/82	Abr	100%	6	1986/87	Abr	100%	11	1991/92	Abr	100%	16	1996/97	Abr	100%	21	2001/02	Abr	83%	26	2006/07	Abr	100%				
2	1981/82	May	100%	7	1986/87	May	100%	12	1991/92	May	100%	17	1996/97	May	100%	22	2001/02	May	100%	27	2006/07	May	100%				
2	1981/82	Jun	100%	7	1986/87	Jun	100%	12	1991/92	Jun	100%	17	1996/97	Jun	100%	22	2001/02	Jun	100%	27	2006/07	Jun	100%				
2	1981/82	Jul	100%	7	1986/87	Jul	100%	12	1991/92	Jul	100%	17	1996/97	Jul	100%	22	2001/02	Jul	100%	27	2006/07	Jul	100%				
2	1981/82	Ago	100%	7	1986/87	Ago	100%	12	1991/92	Ago	100%	17	1996/97	Ago	100%	22	2001/02	Ago	100%	27	2006/07	Ago	100%				
2	1981/82	Sep	100%	7	1986/87	Sep	100%	12	1991/92	Sep	100%	17	1996/97	Sep	100%	22	2001/02	Sep	100%	27	2006/07	Sep	100%				
2	1981/82	Oct	96%	7	1986/87	Oct	100%	12	1991/92	Oct	100%	17	1996/97	Oct	35%	22	2001/02	Oct	100%	27	2006/07	Oct	100%				
2	1981/82	Nov	83%	7	1986/87	Nov	87%	12	1991/92	Nov	87%	17	1996/97	Nov	20%	22	2001/02	Nov	87%	27	2006/07	Nov	87%				
2	1981/82	Dic	46%	7	1986/87	Dic	76%	12	1991/92	Dic	76%	17	1996/97	Dic	12%	22	2001/02	Dic	76%	27	2006/07	Dic	76%				
2	1981/82	Ene	42%	7	1986/87	Ene	77%	12	1991/92	Ene	77%	17	1996/97	Ene	15%	22	2001/02	Ene	66%	27	2006/07	Ene	77%				
2	1981/82	Feb	30%	7	1986/87	Feb	54%	12	1991/92	Feb	78%	17	1996/97	Feb	16%	22	2001/02	Feb	51%	27	2006/07	Feb	59%				
2	1981/82	Mar	57%	7	1986/87	Mar	100%	12	1991/92	Mar	89%	17	1996/97	Mar	29%	22	2001/02	Mar	76%	27	2006/07	Mar	83%				
2	1982/83	Abr	100%	7	1987/88	Abr	100%	12	1992/93	Abr	100%	17	1997/98	Abr	70%	22	2002/03	Abr	100%	27	2007/08	Abr	100%				
3	1982/83	May	100%	8	1987/88	May	100%	13	1992/93	May	100%	18	1997/98	May	100%	23	2002/03	May	100%	28	2007/08	May	100%				
3	1982/83	Jun	100%	8	1987/88	Jun	100%	13	1992/93	Jun	100%	18	1997/98	Jun	100%	23	2002/03	Jun	100%	28	2007/08	Jun	100%				
3	1982/83	Jul	100%	8	1987/88	Jul	100%	13	1992/93	Jul	100%	18	1997/98	Jul	100%	23	2002/03	Jul	100%	28	2007/08	Jul	100%				
3	1982/83	Ago	100%	8	1987/88	Ago	100%	13	1992/93	Ago	100%	18	1997/98	Ago	100%	23	2002/03	Ago	100%	28	2007/08	Ago	100%				
3	1982/83	Sep	100%	8	1987/88	Sep	100%	13	1992/93	Sep	100%	18	1997/98	Sep	100%	23	2002/03	Sep	100%	28	2007/08	Sep	100%				
3	1982/83	Oct	100%	8	1987/88	Oct	100%	13	1992/93	Oct	100%	18	1997/98	Oct	100%	23	2002/03	Oct	100%	28	2007/08	Oct	100%				
3	1982/83	Nov	87%	8	1987/88	Nov	87%	13	1992/93	Nov	87%	18	1997/98	Nov	87%	23	2002/03	Nov	87%	28	2007/08	Nov	85%				
3	1982/83	Dic	76%	8	1987/88	Dic	76%	13	1992/93	Dic	76%	18	1997/98	Dic	76%	23	2002/03	Dic	76%	28	2007/08	Dic	54%				
3	1982/83	Ene	77%	8	1987/88	Ene	77%	13	1992/93	Ene	77%	18	1997/98	Ene	77%	23	2002/03	Ene	77%	28	2007/08	Ene	47%				
3	1982/83	Feb	81%	8	1987/88	Feb	81%	13	1992/93	Feb	66%	18	1997/98	Feb	81%	23	2002/03	Feb	81%	28	2007/08	Feb	44%				
3	1982/83	Mar	100%	8	1987/88	Mar	100%	13	1992/93	Mar	90%	18	1997/98	Mar	90%	23	2002/03	Mar	100%	28	2007/08	Mar	78%				
3	1983/84	Abr	100%	8	1988/89	Abr	100%	13	1993/94	Abr	100%	18	1998/99	Abr	100%	23	2003/04	Abr	100%	28	2008/09	Abr	100%				
4	1983/84	May	100%	9	1988/89	May	100%	14	1993/94	May	100%	19	1998/99	May	100%	24	2003/04	May	100%	29	2008/09	May	100%				
4	1983/84	Jun	100%	9	1988/89	Jun	100%	14	1993/94	Jun	100%	19	1998/99	Jun	100%	24	2003/04	Jun	100%	29	2008/09	Jun	100%				
4	1983/84	Jul	100%	9	1988/89	Jul	100%	14	1993/94	Jul	100%	19	1998/99	Jul	100%	24	2003/04	Jul	100%	29	2008/09	Jul	100%				
4	1983/84	Ago	100%	9	1988/89	Ago	100%	14	1993/94	Ago	100%	19	1998/99	Ago	100%	24	2003/04	Ago	100%	29	2008/09	Ago	100%				
4	1983/84	Sep	100%	9	1988/89	Sep	100%	14	1993/94	Sep	100%	19	1998/99	Sep	100%	24	2003/04	Sep	100%	29	2008/09	Sep	100%				
4	1983/84	Oct	100%	9	1988/89	Oct	98%	14	1993/94	Oct	100%	19	1998/99	Oct	40%	24	2003/04	Oct	100%	29	2008/09	Oct	100%				
4	1983/84	Nov	87%	9	1988/89	Nov	67%	14	1993/94	Nov	87%	19	1998/99	Nov	32%	24	2003/04	Nov	87%	29	2008/09	Nov	87%				
4	1983/84	Dic	76%	9	1988/89	Dic	40%	14	1993/94	Dic	76%	19	1998/99	Dic	20%	24	2003/04	Dic	50%	29	2008/09	Dic	76%				
4	1983/84	Ene	77%	9	1988/89	Ene	40%	14	1993/94	Ene	63%	19	1998/99	Ene	25%	24	2003/04	Ene	40%	29	2008/09	Ene	77%				
4	1983/84	Feb	81%	9	1988/89	Feb	37%	14	1993/94	Feb	49%	19	1998/99	Feb	39%	24	2003/04	Feb	36%	29	2008/09	Feb	67%				
4	1983/84	Mar	100%	9	1988/89	Mar	36%	14	1993/94	Mar	68%	19	1998/99	Mar	58%	24	2003/04	Mar	54%	29	2008/09	Mar	100%				
4	1984/85	Abr	100%	9	1989/90	Abr	100%	14	1994/95	Abr	100%	19	1999/00	Abr	100%	24	2004/05	Abr	100%	29	2009/10	Abr	100%				

Fuente: Elaboración Propia.

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

En relación a los factores de satisfacción considerados para cada cultivo, éstos fueron obtenidos del promedio correspondiente a los meses en que efectivamente cada uno de ellos son demandantes de agua de riego.

Los flujos por Predio Promedio y Predio Promedio Expandido a precios de mercado para la situación actual a actual sin proyecto se presentan en el Anexo 11-3 y para la situación futura en el Anexo 11-4. Los flujos a precios sociales de la situación actual se presenta en el Anexo 11-1y para la situación con proyecto en el Anexo 11-2.

En las Tabla 11-3 a la Tabla 11-12 se presenta un resumen de los flujos por sector, bajo y sobre cota de canal y total área en situación actual a actual sin proyecto y actual a futura a Precios de Mercado y Social.

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 11-3 Flujos Situación Actual y Futura P. Mercado ($) Sector 1 Bajo Cota

Años	Flujos P. Mercado	
	S. Futura	S. Actual
0	863.769.814	863.769.814
1	1.435.458.682	1.448.067.264
2	120.456.823	231.763.235
3	-15.926.424	1.233.295.621
4	-160.999.178	1.298.922.511
5	-232.327.901	1.295.361.271
6	221.561.855	-407.468.075
7	1.071.108.403	1.104.733.836
8	1.739.607.357	1.308.692.471
9	2.169.135.985	-508.370.877
10	3.181.820.704	549.952.488
11	3.812.038.828	-554.848.641
12	4.356.592.065	981.799.427
13	4.382.586.614	-1.440.336.099
14	4.610.173.915	-1.056.304.056
15	4.782.731.440	-549.837.368
16	4.837.528.323	-956.122.177
17	4.886.226.876	-1.802.615.224
18	4.831.130.811	386.162.115
19	4.774.947.351	-1.111.224.084
20	3.440.388.611	-529.979.664
21	4.573.066.133	1.042.021.165
22	4.572.662.743	1.012.948.318
23	3.806.032.373	1.514.196.985
24	3.013.575.313	-253.488.441
25	2.503.469.428	190.540.301
26	1.717.457.314	1.029.487.028
27	2.565.679.675	920.948.835
28	2.470.648.074	462.560.595
29	2.885.967.727	1.334.316.480
30	3.701.512.053	1.410.763.124

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 1.739 ha. Superficie Actual = 1.504 ha

Tabla 11-4 Flujos Situación Actual y Futura P. Mercado ($) Sector 2 Bajo Cota

Años	Flujos P. Mercado	
	S. Futura	S. Actual
0	778.600.695	778.600.695
1	795.555.289	792.311.646
2	729.949.064	742.622.135
3	652.613.812	741.134.213
4	578.069.749	799.829.423
5	499.551.648	799.898.817
6	426.360.666	619.299.717
7	768.750.806	799.968.213
8	820.187.238	799.968.207
9	355.300.610	207.411.928
10	751.800.710	481.088.054
11	842.577.345	238.082.325
12	1.020.638.573	575.430.159
13	705.495.331	4.233.763
14	891.635.525	8.514.659
15	1.076.355.579	434.395.408
16	-533.296.203	-395.320.262
17	306.411.608	-427.095.584
18	571.186.752	236.057.356
19	884.502.529	206.902.435
20	589.068.944	177.492.425
21	1.242.349.471	831.209.524
22	1.258.154.307	851.020.407
23	1.155.983.751	868.341.778
24	464.867.804	180.273.511
25	511.551.915	474.988.343
26	270.381.010	458.826.430
27	564.325.372	575.430.159
28	629.377.482	632.306.765
29	860.079.505	799.703.170
30	1.125.676.508	915.848.996

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 663 ha. Superficie Actual = 647 ha

Tabla 11-5 Flujos Situación Actual y Futura P. Mercado ($) Sector 1 Sobre Cota

Años	Flujos P. Mercado	
	S. Futura	S. Actual
0	8.267.008	8.267.008
1	8.267.008	8.267.008
2	-40.728.014	8.267.008
3	-458.138.594	8.267.008
4	-954.164.600	8.267.008
5	-1.457.109.869	8.267.008
6	-1.905.443.075	8.267.008
7	-319.553.207	8.267.008
8	343.318.138	8.267.008
9	981.280.417	8.267.008
10	1.620.791.719	8.267.008
11	2.088.940.618	8.267.008
12	2.525.781.226	8.267.008
13	2.876.151.883	8.267.008
14	3.086.330.695	8.267.008
15	3.086.330.695	8.267.008
16	3.086.330.695	8.267.008
17	3.086.330.695	8.267.008
18	3.086.330.695	8.267.008
19	3.086.330.695	8.267.008
20	3.086.330.695	8.267.008
21	3.086.330.695	8.267.008
22	3.086.330.695	8.267.008
23	2.696.316.028	8.267.008
24	2.250.707.158	8.267.008
25	1.757.642.875	8.267.008
26	1.212.451.510	8.267.008
27	1.639.072.255	8.267.008
28	1.382.035.225	8.267.008
29	1.078.405.006	8.267.008
30	780.929.725	8.267.008

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 644 ha. Superficie Actual = 0 ha

Tabla 11-6 Flujos Situación Actual y Futura P. Mercado ($) Total Área Bajo Cota

Años	Flujos P. Mercado	
	S. Futura	S. Actual
0	1.642.370.509	1.642.370.509
1	2.231.013.971	2.240.378.909
2	850.405.887	974.385.371
3	636.687.388	1.974.429.834
4	417.070.571	2.098.751.934
5	267.223.747	2.095.260.088
6	647.922.521	211.831.643
7	1.839.859.209	1.904.702.049
8	2.559.794.595	2.108.660.679
9	2.524.436.595	-300.958.949
10	3.933.621.414	1.031.040.542
11	4.654.616.174	-316.766.316
12	5.377.230.638	1.557.229.586
13	5.088.081.945	-1.436.102.336
14	5.501.809.440	-1.047.789.397
15	5.859.087.019	-115.441.960
16	4.304.232.120	-1.351.442.439
17	5.192.638.484	-2.229.710.808
18	5.402.317.563	622.219.471
19	5.659.449.880	-904.321.650
20	4.029.457.555	-352.487.239
21	5.815.415.604	1.873.230.689
22	5.830.817.050	1.863.968.725
23	4.962.016.124	2.382.538.763
24	3.478.443.117	-73.214.930
25	3.015.021.343	665.528.644
26	1.987.838.325	1.488.313.459
27	3.130.005.048	1.496.378.994
28	3.100.025.556	1.094.867.360
29	3.746.047.232	2.134.019.650
30	4.827.188.561	2.326.612.120

Fuente: Elaboración Propia
Nota: Superficie Futura = 2.402 ha. Superficie Actual = 2.151 ha

Tabla 11-7 Flujos Situación Actual y Futura P. Mercado ($) Total Área Bajo y Sobre Cota

Años	Flujos P. Mercado	
	S. Futura	S. Actual
0	1.650.637.516	1.650.637.516
1	2.239.280.978	2.248.645.917
2	809.677.872	982.652.378
3	178.548.793	1.982.696.841
4	-537.094.030	2.107.018.941
5	-1.189.886.123	2.103.527.096
6	-1.257.520.554	220.098.650
7	1.520.306.002	1.912.969.057
8	2.903.112.732	2.116.927.686
9	3.505.717.012	-292.691.941
10	5.554.413.132	1.039.307.550
11	6.743.556.791	-308.499.308
12	7.903.011.864	1.565.496.594
13	7.964.233.827	-1.427.835.329
14	8.588.140.135	-1.039.522.389
15	8.945.417.713	-107.174.952
16	7.390.562.815	-1.343.175.431
17	8.278.969.178	-2.221.443.800
18	8.488.648.257	630.486.479
19	8.745.780.574	-896.054.642
20	7.115.788.249	-344.220.232
21	8.901.746.298	1.881.497.697
22	8.917.147.744	1.872.235.733
23	7.658.332.152	2.390.805.771
24	5.729.150.275	-64.947.922
25	4.772.664.217	673.795.652
26	3.200.289.834	1.496.580.466
27	4.769.077.302	1.504.646.001
28	4.482.060.781	1.103.134.368
29	4.824.452.237	2.142.286.657
30	5.608.118.285	2.334.879.127

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 3.047 ha. Superficie Actual = 2.151 ha

Tabla 11-8 Flujos Situación Actual y Futura P. Social ($) Sector 1 Bajo Cota

Años	Flujos P. Social	
	S. Futura	S. Actual
0	1.414.020.491	1.414.020.491
1	1.963.775.944	1.975.687.497
2	530.839.113	641.799.500
3	436.373.962	1.546.535.047
4	349.059.395	1.440.609.382
5	361.584.186	1.421.983.455
6	933.716.531	-299.898.137
7	1.754.278.399	1.216.008.526
8	2.519.044.355	1.420.297.937
9	2.951.821.963	-400.197.306
10	4.004.430.164	660.579.504
11	4.702.076.376	-447.674.197
12	5.291.744.032	1.093.267.144
13	5.332.287.790	-1.329.011.018
14	5.567.835.421	-945.600.192
15	5.756.112.532	-439.484.995
16	5.815.034.413	-848.142.748
17	5.867.302.732	-1.700.519.522
18	5.811.717.820	497.674.418
19	5.756.864.601	-1.007.448.324
20	4.426.635.854	-419.635.688
21	5.536.592.297	1.153.094.138
22	5.513.567.871	1.123.810.946
23	4.662.319.292	1.625.802.450
24	3.781.062.106	-144.074.657
25	3.222.129.281	299.663.489
26	2.498.217.414	1.141.092.494
27	3.307.864.789	1.032.130.528
28	3.273.270.029	572.461.915
29	3.739.830.430	1.445.749.181
30	4.602.545.583	1.522.071.375

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 1.739 ha. Superficie Actual = 1.504 ha

Tabla 11-9 Flujos Situación Actual y Futura P. Social ($) Sector 2 Bajo Cota

Años	Flujos P. Social	
	S. Futura	S. Actual
0	984.187.974	984.187.974
1	991.702.074	980.205.862
2	880.917.105	893.541.231
3	817.538.326	840.562.993
4	761.289.635	828.485.887
5	709.671.296	828.217.839
6	672.470.564	647.153.093
7	991.670.182	827.949.785
8	1.085.151.859	827.949.779
9	601.831.501	235.350.547
10	988.937.489	509.069.626
11	1.103.519.549	265.850.752
12	1.288.453.649	603.411.731
13	968.481.485	32.215.335
14	1.150.288.626	36.496.231
15	1.344.336.064	462.376.980
16	-242.439.756	-367.502.872
17	514.285.611	-399.900.535
18	806.364.980	264.038.928
19	1.140.043.036	234.548.694
20	868.738.400	205.473.996
21	1.522.934.089	859.191.096
22	1.539.354.187	879.001.979
23	1.420.779.288	896.323.350
24	696.976.452	208.214.593
25	728.830.610	502.963.869
26	521.715.356	486.808.002
27	795.399.678	603.411.731
28	885.151.045	660.288.337
29	1.125.285.497	827.684.742
30	1.400.686.116	943.830.568

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 663 ha. Superficie Actual = 647 ha

Tabla 11-10 Flujos Situación Actual y Futura P. Social ($) Sector 1 Sobre Cota

Años	Flujos P. Social	
	S. Futura	S. Actual
0	32.602.129	32.602.129
1	32.602.129	32.602.129
2	-16.392.893	32.602.129
3	-403.457.777	32.602.129
4	-859.726.580	32.602.129
5	-1.305.549.362	32.602.129
6	-1.677.070.712	32.602.129
7	-155.087.123	32.602.129
8	547.350.880	32.602.129
9	1.209.537.895	32.602.129
10	1.877.132.167	32.602.129
11	2.372.156.821	32.602.129
12	2.834.341.789	32.602.129
13	3.203.632.930	32.602.129
14	3.419.270.593	32.602.129
15	3.419.270.593	32.602.129
16	3.419.270.593	32.602.129
17	3.419.270.593	32.602.129
18	3.419.270.593	32.602.129
19	3.419.270.593	32.602.129
20	3.419.270.593	32.602.129
21	3.419.270.593	32.602.129
22	3.419.270.593	32.602.129
23	2.984.794.360	32.602.129
24	2.506.093.096	32.602.129
25	1.999.616.911	32.602.129
26	1.469.587.204	32.602.129
27	1.863.449.602	32.602.129
28	1.607.743.057	32.602.129
29	1.298.464.516	32.602.129
30	1.013.764.768	32.602.129

Fuente: Elaboración Propia
Nota: Superficie Futura = 644 ha. Superficie Actual = 0 ha

Tabla 11-11 Flujos Situación Actual y Futura P. Social ($) Total Área Bajo Cota

Años	Flujos P. Social	
	S. Futura	S. Actual
0	2.398.208.464	2.398.208.464
1	2.955.478.017	2.955.893.358
2	1.411.756.218	1.535.340.732
3	1.253.912.288	2.387.098.039
4	1.110.349.030	2.269.095.269
5	1.071.255.482	2.250.201.294
6	1.606.187.094	347.254.957
7	2.745.948.580	2.043.958.311
8	3.604.196.214	2.248.247.716
9	3.553.653.464	-164.846.759
10	4.993.367.653	1.169.649.130
11	5.805.595.926	-181.823.445
12	6.580.197.681	1.696.678.875
13	6.300.769.276	-1.296.795.683
14	6.718.124.047	-909.103.961
15	7.100.448.596	22.891.985
16	5.572.594.657	-1.215.645.621
17	6.381.588.343	-2.100.420.056
18	6.618.082.800	761.713.346
19	6.896.907.637	-772.899.630
20	5.295.374.254	-214.161.692
21	7.059.526.386	2.012.285.234
22	7.052.922.059	2.002.812.925
23	6.083.098.581	2.522.125.800
24	4.478.038.558	64.139.937
25	3.950.959.891	802.627.358
26	3.019.932.771	1.627.900.496
27	4.103.264.467	1.635.542.259
28	4.158.421.074	1.232.750.252
29	4.865.115.927	2.273.433.923
30	6.003.231.699	2.465.901.943

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 2.402 ha. Superficie Actual = 2.151 ha

Tabla 11-12 Flujos Situación Actual y Futura P. Social ($) Total Área Bajo y Sobre Cota

Años	Flujos P. Social	
	S. Futura	S. Actual
0	2.430.810.594	2.430.810.594
1	2.988.080.147	2.988.495.488
2	1.395.363.325	1.567.942.861
3	850.454.511	2.419.700.169
4	250.622.450	2.301.697.398
5	-234.293.880	2.282.803.423
6	-70.883.618	379.857.086
7	2.590.861.457	2.076.560.440
8	4.151.547.094	2.280.849.845
9	4.763.191.359	-132.244.629
10	6.870.499.820	1.202.251.260
11	8.177.752.747	-149.221.316
12	9.414.539.470	1.729.281.004
13	9.504.402.206	-1.264.193.554
14	10.137.394.640	-876.501.831
15	10.519.719.189	55.494.114
16	8.991.865.250	-1.183.043.491
17	9.800.858.936	-2.067.817.927
18	10.037.353.393	794.315.475
19	10.316.178.230	-740.297.501
20	8.714.644.847	-181.559.563
21	10.478.796.980	2.044.887.363
22	10.472.192.652	2.035.415.054
23	9.067.892.941	2.554.727.929
24	6.984.131.654	96.742.066
25	5.950.576.802	835.229.487
26	4.489.519.975	1.660.502.625
27	5.966.714.069	1.668.144.388
28	5.766.164.131	1.265.352.381
29	6.163.580.443	2.306.036.052
30	7.016.996.467	2.498.504.073

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Superficie Futura = 3.047 ha. Superficie Actual = 2.151 ha

11.2 Evaluación de Costos Privados de las Obras (Situación con Proyecto)

La evaluación económica se realizó para 5 escenarios diferentes; sin embargo se debe tener en cuenta que sólo las obras correspondientes a la presa constituyen ítems diferenciados de costos.

Los costos privados por cada obra se presentan en el Capítulo 10 de la presente Consultoría. La estructura de costos utilizada es la siguiente:

Costo Directo: se obtiene mediante las cubicaciones y análisis de precios unitarios

Gastos Generales y Utilidades: corresponde al 45% del costo directo.

Costo Total: resultante de la suma del costo directo y gastos generales y utilidades.

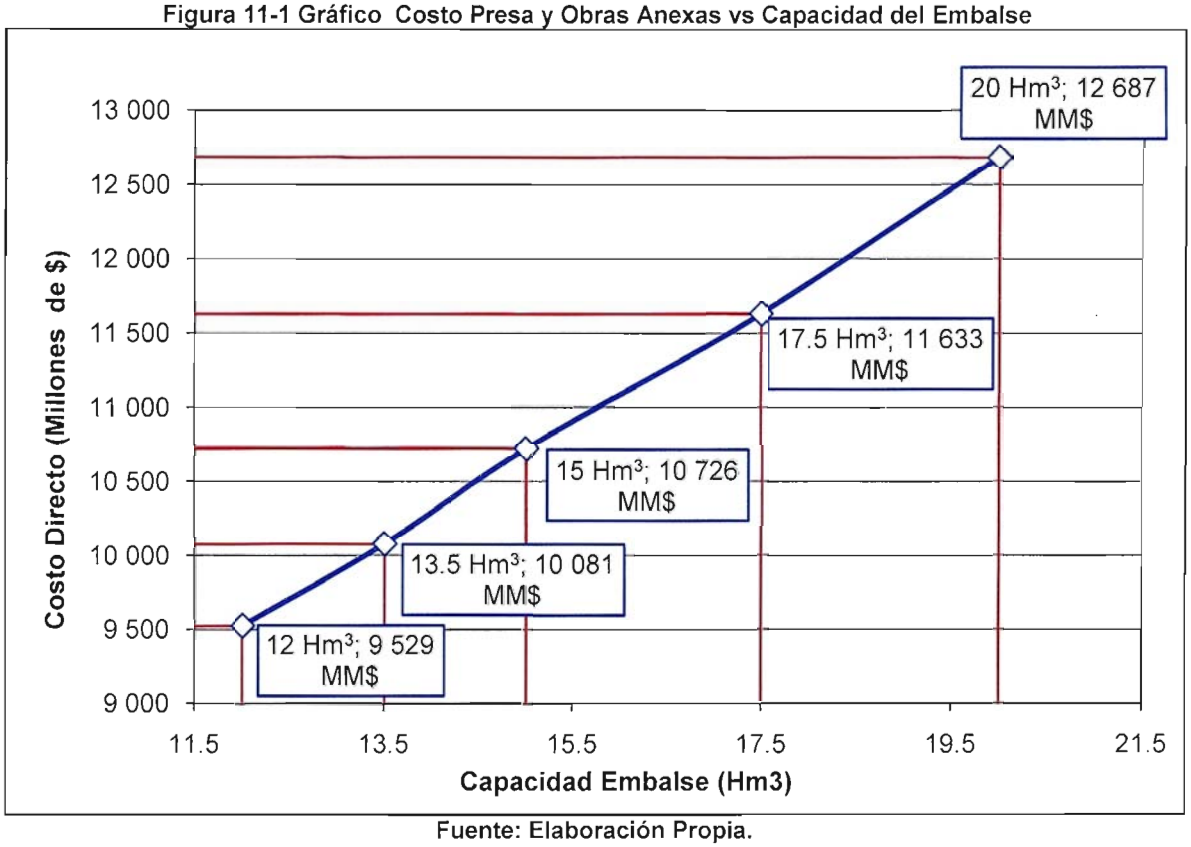
Los costos asociados a expropiaciones no llevan gastos generales ni utilidades, ya que corren a cuenta del estado, quien ejecuta y financia directamente el proceso.

Es importante señalar que los costos asociados a expropiaciones y a reubicación son en general, los valores más difíciles de estimar, pues entre los factores que inciden en su valor final está la negociación que se lleve a cabo entre el estado y el privado para acordar un valor de pago. Por ello, en la evaluación económica del proyecto se incluirá una sensibilización respecto de este valor.

11.2.1 Costos Privados de Presa Según Capacidad de Embalse

En el Gráfico se muestra la relación entre los costos de la presa, vertedero y obra de desvío y entrega en función de las 5 capacidades de embalse evaluadas. La Tabla 11-13 presenta una comparación de costos de la partida del muro de la presa en base al tamaño del mismo para cada alternativa del embalse.

Figura 11-1 Gráfico Costo Presa y Obras Anexas vs Capacidad del Embalse



Fuente: Elaboración Propia.

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 11-13 Costo de Presa por Alternativa – Precios Privados – Costos Directos

				TAMAÑO N°1 VOLUMEN 20 Hm3		TAMAÑO N°2 VOLUMEN 17,5 Hm3		TAMAÑO N°3 VOLUMEN 15 Hm3		TAMAÑO N°4 VOLUMEN 13,5 Hm3		TAMAÑO N°5 VOLUMEN 12 Hm3	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	P.U. ($)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL ($)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL ($)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL ($)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL ($)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL ($)
2	PRESA												
2.1	Excavaciones												
2.1.1	común	m^3	1.534	14.377	22.056.509	14.377	22.056.509	14.377	22.056.509	14.377	22.056.509	14.377	22.056.509
2.1.2	Excavación en roca	m^3	7.098	57.507	408.180.464	57.507	408.180.464	57.507	408.180.464	57.507	408.180.464	57.507	408.180.464
2.2	Rellenos												
2.2.1	Zona 1	m^3	3.444	109.322	376.511.037	95.306	328.237.629	83.955	289.145.026	76.015	261.800.535	68.644	236.412.326
2.2.2	Zona 2A	m^3	8.184	31.563	258.320.171	27.516	225.200.305	24.239	198.379.291	21.947	179.618.530	19.818	162.199.953
2.2.3	Zona 2B	m^3	6.546	70.012	458.283.976	61.036	399.526.257	53.766	351.943.287	48.682	318.659.954	43.961	287.757.781
2.2.4	Zona 3B	m^3	2.464	946.312	2.331.768.519	824.983	2.032.806.727	726.729	1.790.702.533	658.002	1.621.355.511	594.192	1.464.123.928
2.2.5	Zona 3C	m^3	2.464	971.276	2.393.279.696	846.746	2.086.431.404	745.900	1.837.940.593	675.360	1.664.126.260	609.867	1.502.746.966
2.2.6	Zona 3D	m^3	4.201	20.659	86.783.503	18.011	75.656.776	15.866	66.646.169	14.365	60.343.430	12.972	54.491.603
2.2.7	Zona 4	m^3	45.998	12.051	554.332.771	10.506	483.260.399	9.255	425.704.820	8.380	385.445.848	7.567	348.067.086
2.2.8	Enrocado	m^3	27.814	8.608	239.427.241	7.504	208.729.684	6.611	183.870.295	5.985	166.481.652	5.405	150.337.029
2.3	Hormigones												
2.3.1	Pantalla (H-20)	m^3	93.929	11.776	1.106.115.403	11.284	1.059.880.056	10.638	999.205.763	10.223	960.189.888	9.814	921.788.437
2.3.2	Plinto (H-20)	m^3	93.929	1.497	140.637.880	1.435	134.759.251	1.353	127.044.772	1.300	122.084.070	1.248	117.201.488
2.4	Perforaciones e inyecciones												
2.4.1	Inyecciones	lt	1.854	617.674	1.144.873.646	540.465	1.001.764.440	463.256	858.655.234	401.488	744.167.870	370.605	686.924.188
2.5	Instrumentacion presa												
2.5.1	Acelerógrafos	c/u	19.657.137	2	39.314.274	2	39.314.274	2	39.314.274	2	39.314.274	2	39.314.274
2.5.2	Piezómetro eléctrico	c/u	4.318.381	2	8.636.761	2	8.636.761	2	8.636.761	2	8.636.761	2	8.636.761
2.5.3	Piezómetro de Casagrande	c/u	2.401.570	12	28.818.836	12	28.818.836	12	28.818.836	12	28.818.836	12	28.818.836
2.5.4	Limnímetros	c/u	239.351	1	239.351	1	239.351	1	239.351	1	239.351	1	239.351
2.6	Otros												
2.6.1	Equipamientos y sistemas electricos	gl	313.095.075	1	313.095.075	1	313.095.075	1	313.095.075	1	313.095.075	1	313.095.075
	SUBTOTAL				9.910.675.112		8.856.594.198		7.949.579.052		7.304.614.818		6.752.392.054

Nota: 1 USD = $504 (diciembre 2013). UF = $23.267,17 (diciembre 2013)
Fuente: Elaboración Propia

11.2.2 Costos Totales por Escenario de Evaluación

Los costos a nivel de Prefactibilidad se estimaron en base a los diseños de las obras del embalse. El presupuesto del proyecto está conformado por 16 grandes partidas que corresponden a cada una de las obras del Embalse y Mejoramiento de la Red de Canales:

- Instalación de Faenas
- Presa
- Obras de Desvío y Entrega
- Vertedero
- Mejoramiento del Canal Tronco Ribera Norte
- Mejoramiento del Canal Revestido Comunero
- Mejoramiento del Canal La Punta de Codegua
- Mejoramiento del Canal Candelaria
- Mejoramiento del Canal El Peumal
- Mejoramiento del Canal Tronco Ribera Sur
- Mejoramiento del Canal La Leonera
- Mejoramiento del Canal Carlino
- Modificación Línea Alta Tensión
- Modificación de Red Vial
- Expropiaciones
- Plan de Manejo Ambiental

Se obtuvo el costo directo de las grandes partidas, a cuyo valor se le agregó un 45% por concepto de Gastos Generales y Utilidades. Finalmente, el valor obtenido para el costo total del proyecto es la suma de los Costos Directos, los Gastos Generales y Utilidades y las expropiaciones, no se consideró el recargó por el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Los costos de las partidas de mejoramiento de canales matrices y derivados principales consideran 3 ítems principales: revestimiento y cambio de secciones en los canales, mejora en obras de artes e implementación de medición remota de caudales. El primer ítem corresponde a un cambio en la geometría actual de los canales, implementándose secciones trapeciales y revestimientos de hormigón de 10 cm de espesor. El número de obras de arte consideradas para modificar y/o mejorar corresponden a 33 en los 8 canales estudiados, la distribución y tipo de obra se presenta a continuación:

Tabla 11-14 Distribución Mejoramiento de Obras de Arte Canales Codegua

TIPO DE OBRA	CANTIDAD	CANALES AFECTADOS (CANTIDAD DE OBRAS POR CANAL)
Bocatoma	3	Tronco Ribera Norte (1) El Peumal (1) Tronco Ribera Sur (1)
Alcantarilla	9	Tronco Ribera Norte (1) La Punta de Codegua (3) Candelaria (2) El Peumal (1) La Leonera (1) Carlino (1)
Marco Partidor	7	Revestido Comunero/La Punta de Codegua (1) Revestido Comunero (2) Candelaria (3) Carlino/La Leonera (1)
Puente	9	Revestido Comunero (4) La Punta de Codegua (3) Tronco Ribera Sur (1) Carlino (1)
Compuerta	3	La Punta de Codegua (2) El Peumal (1)
Descarga a Tranque	2	Revestido Comunero (1) Candelaria (1)

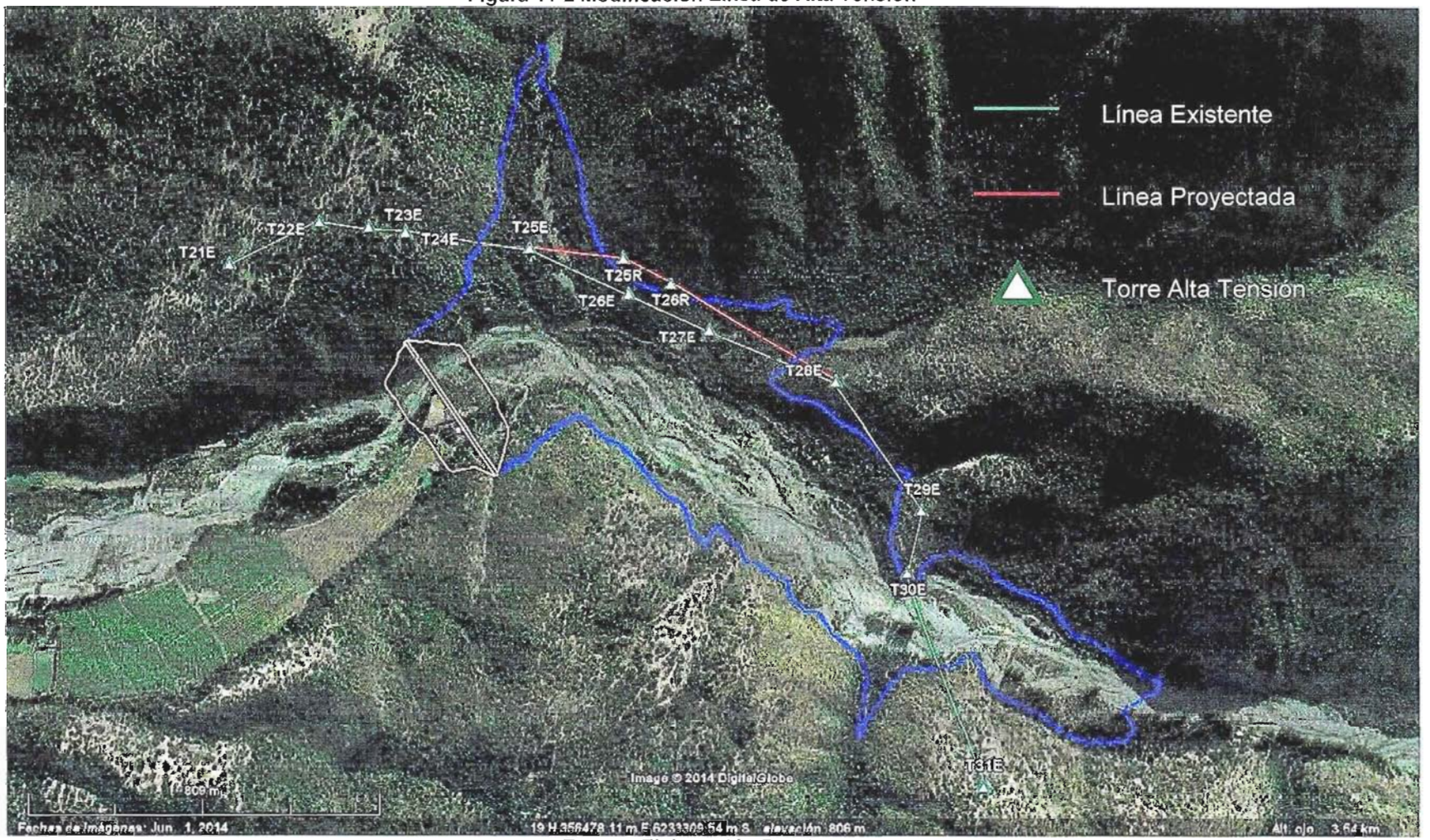
Fuente: Elaboración Propia

La modificación de la red vial corresponde a dos caminos de acceso al embalse que bordean la cubeta del embalse en la ladera izquierda y derecha del Estero Codegua. La sección del camino está conformada por una calzada bidireccional de 3,5 m de ancho sin berma y con una cuneta de 0,35 m de ancho. El bombeo de la plataforma es de 2,5%. El radio mínimo de giro utilizado es de 25 m.

La partida de expropiaciones está constituida por el costo 6 predios con tipo de suelo de VI a VIII, abarcando un área de 214 Ha. El costo de expropiaciones es muy variable entre un proyecto y otro, ya que inicialmente se considera el valor de la tierra y la infraestructura que pueda existir, sin embargo a medida que se desarrolla el proceso de expropiaciones se podrían generar otros costos que deben ser manejados por la autoridad correspondiente. Por lo anterior, se considera que el ítem expropiaciones es sensible a variar su costo en alza.

La partida de modificación de línea de alta tensión constituye el costo de instalación de dos torres de alta tensión y la proyección de un tramo de red de 1 km aproximadamente. En la Figura 11-2 se muestra la ubicación en planta de las torres existentes y las torres a construir, así como el trazado de la línea de alta tensión.

Figura 11-2 Modificación Línea de Alta Tensión



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

La partida del Plan de Manejo Ambiental incluye las actividades a ejecutarse en la fase de construcción y operación del proyecto, las cuales se enumeran a continuación:

1. Monitoreo de la Calidad de Agua
2. Monitoreo de Ruido
3. Plan de Manejo Forestal
4. Rescate de Fauna Acuática
5. Rescate de Fauna Terrestre
6. Prospección Arqueológica
7. Estimación Caudal Ecológico
8. Rescate de Fauna Acuática

A continuación se presenta un resumen de los costos totales por Escenario. En la Tabla 11-15 se presentan los costos privados según las grandes partidas. El detalle del presupuesto se presenta en el Capítulo 10 de la presente Consultoría.

Tabla 11-15 Costos Privados de Obras según Partidas Principales para Alternativas de Embalse

ITEM	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO N°1 VOLUMEN 20,0 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO N°2 VOLUMEN 17,5 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO N°3 VOLUMEN 15,0 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO N°4 VOLUMEN 13,5 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO N°5 VOLUMEN 12,0 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)
1	INSTALACIÓN DE FAENA	829.701.949	829.701.949	829.701.949	829.701.949	829.701.949
2	PRESA	9.910.675.112	8.856.594.198	7.949.579.052	7.304.614.818	6.752.392.054
3	VERTEDERO	1.631.723.877	1.631.723.877	1.631.723.877	1.631.723.877	1.631.723.877
4	OBRA DESVÍO Y ENTREGA	1.144.937.456	1.144.937.456	1.144.937.456	1.144.937.456	1.144.937.456
5	CANAL TRONCO RIBERA NORTE	41.834.114	41.834.114	41.834.114	41.834.114	41.834.114
6	CANAL REVESTIDO COMUNERO	196.531.770	196.531.770	196.531.770	196.531.770	196.531.770
7	CANAL LA PUNTA DE CODEGUA	376.817.689	376.817.689	376.817.689	376.817.689	376.817.689
8	CANAL CANDELARIA	67.642.264	67.642.264	67.642.264	67.642.264	67.642.264
9	CANAL EL PEUMAL	70.420.206	70.420.206	70.420.206	70.420.206	70.420.206
10	CANAL TRONCO RIBERA SUR	63.088.078	63.088.078	63.088.078	63.088.078	63.088.078
11	CANAL LA LEONERA	146.020.420	146.020.420	146.020.420	146.020.420	146.020.420
12	CANAL CARLINO	130.600.045	130.600.045	130.600.045	130.600.045	130.600.045
13	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN	560.000.000	560.000.000	560.000.000	560.000.000	560.000.000
14	RED VIAL	4.762.983.802	4.762.983.802	4.762.983.802	4.762.983.802	4.762.983.802
15	EXPROPIACIONES	3.032.400.137	3.032.400.137	3.032.400.137	3.032.400.137	3.032.400.137
16	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	343.676.536	343.676.536	343.676.536	343.676.536	343.676.536
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO	**23.309.053.454**	**22.254.972.541**	**21.347.957.395**	**20.702.993.161**	**20.150.770.396**
	GASTOS GENERALES Y UTILIDADES	**9.124.493.993**	**8.650.157.582**	**8.242.000.766**	**7.951.766.860**	**7.703.266.616**
	COSTO TOTAL INVERSIÓN ($)	**32.433.547.447**	**30.905.130.122**	**29.589.958.161**	**28.654.760.021**	**27.854.037.013**
	COSTO TOTAL INVERSIÓN (USD)	**64.352.277**	**61.319.703**	**58.710.234**	**56.854.683**	**55.265.946**
	COSTO TOTAL INVERSIÓN U.F.	**1.393.962**	**1.328.272**	**1.271.747**	**1.231.553**	**1.197.139**
	TOTAL COSTOS DE MANTENIMIENTO (ANUAL INCLUYE 45% GG Y U)	**113.846.370**	**106.204.283**	**99.628.423**	**94.952.433**	**90.948.818**

Nota: GG y U no aplica para ítem expropiaciones.
1 USD = $504 (diciembre 2013). UF = $23.267,17 (diciembre 2013).

11.3 Evaluación de Costos Sociales de las Obras (Situación con Proyecto)

Los precios sociales de cada una de las partidas se obtuvieron a partir de los precios privados, a través de aplicación de multiplicadores (m), los cuales se asocian al grado de participación de los siguientes factores de producción:

- Mano de obra calificada : 0,98
- Mano semi-calificada: 0,68
- Mano de obra no calificada: 0,62
- Divisas: 1,01

Cada precio privado se compone de una serie de estos 4 multiplicadores que cumplen con la siguiente condición:

$$\sum_{i=1}^{4} m_i = 1 \Leftrightarrow 0 \leq m_i \leq 1$$

En el caso de los costos asociados a expropiaciones, no corresponde realizar una transformación de costos, debido a que no intervienen los factores productivos definidos anteriormente. Por lo anterior se utilizaran los mismos valores mostrados en la evaluación de costos privados.

A continuación se presenta un resumen de los costos sociales según las grandes partidas:

Tabla 11-16 Costos Sociales de Obras según Partidas Principales para Alternativas de Embalse

ITEM	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO Nº1 VOLUMEN 20,0 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO Nº2 VOLUMEN 17,5 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO Nº3 VOLUMEN 15,0 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO Nº4 VOLUMEN 13,5 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)	TAMAÑO Nº5 VOLUMEN 12,0 Hm^3 PRECIO TOTAL ($)
1	INSTALACIÓN DE FAENA	585.354.725	585.354.725	585.354.725	585.354.725	585.354.725
2	PRESA	7.881.847.769	7.042.528.530	6.321.936.930	5.809.539.370	5.370.321.488
3	VERTEDERO	1.301.585.132	1.301.585.132	1.301.585.132	1.301.585.132	1.301.585.132
4	OBRA DESVÍO Y ENTREGA	888.465.531	888.465.531	888.465.531	888.465.531	888.465.531
5	CANAL TRONCO RIBERA NORTE	33.407.679	33.407.679	33.407.679	33.407.679	33.407.679
6	CANAL REVESTIDO COMUNERO	150.734.798	150.734.798	150.734.798	150.734.798	150.734.798
7	CANAL LA PUNTA DE CODEGUA	283.042.098	283.042.098	283.042.098	283.042.098	283.042.098
8	CANAL CANDELARIA	51.634.540	51.634.540	51.634.540	51.634.540	51.634.540
9	CANAL EL PEUMAL	55.721.236	55.721.236	55.721.236	55.721.236	55.721.236
10	CANAL TRONCO RIBERA SUR	50.289.279	50.289.279	50.289.279	50.289.279	50.289.279
11	CANAL LA LEONERA	108.061.682	108.061.682	108.061.682	108.061.682	108.061.682
12	CANAL CARLINO	99.248.408	99.248.408	99.248.408	99.248.408	99.248.408
13	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN	484.960.000	484.960.000	484.960.000	484.960.000	484.960.000
14	RED VIAL	3.846.478.505	3.846.478.505	3.846.478.505	3.846.478.505	3.846.478.505
15	EXPROPIACIONES	3.032.400.137	3.032.400.137	3.032.400.137	3.032.400.137	3.032.400.137
16	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	286.798.069	286.798.069	286.798.069	286.798.069	286.798.069
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO	**19.140.029.589**	**18.300.710.350**	**17.580.118.751**	**17.067.721.191**	**16.628.503.309**
	GASTOS GENERALES Y UTILIDADES	**7.248.433.253**	**6.870.739.596**	**6.546.473.376**	**6.315.894.474**	**6.118.246.427**
	COSTO TOTAL INVERSIÓN ($)	**26.388.462.842**	**25.171.449.946**	**24.126.592.126**	**23.383.615.665**	**22.746.749.736**
	COSTO TOTAL INVERSIÓN (USD)	**52.358.061**	**49.943.353**	**47.870.222**	**46.396.063**	**45.132.440**
	COSTO TOTAL INVERSIÓN U.F.	**1.134.150**	**1.081.844**	**1.036.937**	**1.005.005**	**977.633**
	TOTAL COSTOS DE MANTENIMIENTO (ANUAL INCLUYE 45% GG Y U)	**89.331.111**	**83.246.047**	**78.021.758**	**74.306.875**	**71.122.546**

Nota: GG y U no aplica para ítem expropiaciones
1 USD = $504 (diciembre 2013). UF = $23.267,17 (diciembre 2013).

11.4 Evaluación Económica del Proyecto

Una vez calculados los costos privados y sociales del proyecto, se procedió a evaluar la vialidad económica mediante los siguientes indicadores financieros:

- Valor Actualizado Neto Privado (VAN Privado)
- Tasa Interna de Retorno Privado (TIR Privado)
- Índice Valor Actualizado Neto Privado (IVAN Privado)
- Valor Actualizado Neto Social (VAN Social)
- Tasa Interna de Retorno Social (TIR Social)
- Índice Valor Actualizado Neto Social (IVAN Social)

Para estos efectos, se han considerado los siguientes valores de entrada:

- Tasa de Descuento Social: 6%
- Tasa de Descuento Privada: 12%
- Flujos Agronómicos Social y Privado:
  - Situación Actual
  - Situación Futura con Proyecto
- Factor para mantenimiento de embalse (social y privado): 0,5%
- Factor para mantenimiento de canales (social y privado): 1%
- Valorización del dólar: $504 (diciembre de 2013)
- Valorización de la UF: $23.267,17 (diciembre de 2013)

En la Tabla 11-17 se resume el resultado obtenido con sus principales índices financieros (VAN, TIR e IVAN), sin haber realizado ninguna sensibilización.

Tabla 11-17 Resultados Evaluación Económica Proyecto Embalse Estero Codegua

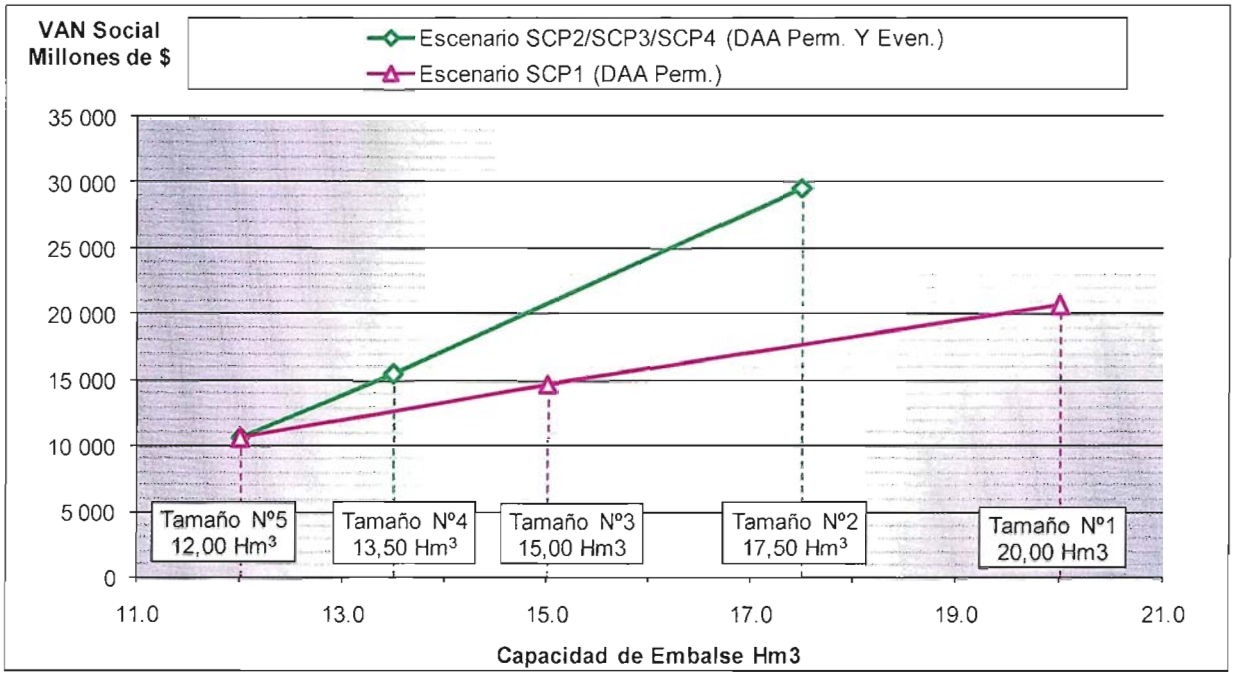
ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-15.351	6,86%	0,43	20.729	10,01%	1,92
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-11.622	8,18%	0,55	29.624	11,56%	2,36
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-14.501	5,97%	0,41	14.798	9,61%	1,73
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-13.726	6,18%	0,43	15.502	9,84%	1,78
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-14.894	5,34%	0,36	10.716	8,81%	1,57

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Como se observa en la tabla anterior, sólo para las evaluaciones sociales se obtuvieron indicadores positivos de rentabilidad. A continuación, se presenta un gráfico de los valores del indicador VAN evaluado con precios sociales en función de las distintas capacidades de embalse:

Figura 11-3 Gráfico VAN Social vs Capacidad de Embalse



Fuente: Elaboración Propia

12 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Sobre los escenarios anteriormente definidos se realizó un análisis de sensibilidad del proyecto, identificando las variables que inciden significativamente en los resultados de rentabilidad del mismo, las cuales se enumeran a continuación:

1. **Costos de Inversión:**
   - 1.1 Variación Costos Presa y Obras Anexas.
   - 1.2 Variación Costos Mejoramiento Canales.
   - 1.3 Variación Costos Expropiaciones.
   - 1.4 Variación Costos Modificación Red Vial.
   - 1.5 Variación Costos Plan Manejo Ambiental.

1. **Costos asociados a la ejecución temporal de las obras:**
   - 2.1 Variación en el tiempo de ejecución de la obra.

2. **Costos Asociados al manejo de la obra:**
   - 3.1 Variación Costos Mantenimiento del Embalse.
   - 3.2 Variación Costos Mantenimiento de los Canales.

3. **Beneficios**
   - 4.1 Variación Beneficios Agroeconómicos.
   - 4.2 Variación en la Integración Tecnológica en Predios Nivel Medio - Alto

12.1 Variable 1: Costos de Inversión

12.1.1 Aumento del Costo de la Presa y Obras Anexas en un 20%

Tabla 12-1 Resultados de Evaluación Económica – Aumento de Costos de Presa y Obras Anexas en un 20%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-18.601	6,16%	0,39	17.802	9,27%	1,72
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-14.619	7,48%	0,50	26.927	10,81%	2,12
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-17.279	5,26%	0,37	12.299	8,84%	1,56
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-16.349	5,49%	0,38	13.143	9,09%	1,61

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-17.385	4,68%	0,32	8.478	8,11%	1,42

Fuente: Elaboración Propia

En esta situación los indicadores de la evaluación privada siguen mostrando resultados negativos, mientras que en el caso de la evaluación social se mantienen los indicadores positivos.

12.1.2 Aumento del Costo de Mejoramiento de la Red de Canales en un 20%

Este escenario considera un aumento en el costo del mejoramiento de la red de canales, el cual puede ser atribuido al mejoramiento necesario que puede presentar la red de canales secundaria y terciaria.

Tabla 12-2 Resultados de Evaluación Económica – Aumento de Costos en Canales en un 20%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-15.623	6,80%	0,43	20.487	9,95%	1,91
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-11.894	8,11%	0,55	29.382	11,49%	2,34
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-14.773	5,89%	0,41	14.556	9,53%	1,71
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-13.998	6,10%	0,42	15.260	9,76%	1,77
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-15.166	5,27%	0,35	10.473	8,73%	1,55

Fuente: Elaboración Propia

12.1.3 Aumento del Costo de Expropiaciones en un 20%

Tabla 12-3 Resultados de Evaluación Económica – Aumento de Costos de Expropiaciones en un 20%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-15.837	6,75%	0,43	20.189	9,86%	1,88
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-12.108	8,06%	0,54	29.083	11,40%	2,31
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-14.987	5,84%	0,40	14.258	9,43%	1,69
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-14.211	6,05%	0,42	14.961	9,66%	1,74
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-15.380	5,21%	0,35	10.175	8,63%	1,53

Fuente: Elaboración Propia

En esta situación se mantienen los indicadores de rentabilidad positivos para la evaluación social.

12.1.4 Aumento de Costos de Inversión en un 20%

Este escenario considera el aumento en el costo de la presa y obras anexas, el mejoramiento de la red de canales, modificación de la línea de alta tensión y red vial, expropiaciones y plan de manejo ambiental en un 20%.

Tabla 12-4 Resultados de Evaluación Económica – Aumento de Costos de Inversión en un 20%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-20.674	5,75%	0,36	15.826	8,81%	1,60
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-16.692	7,04%	0,46	24.951	10,30%	1,97
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-19.352	4,79%	0,34	10.323	8,29%	1,44

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-18.422	5,00%	0,35	11.167	8,52%	1,49
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-19.458	4,20%	0,30	6.502	7,55%	1,31

Fuente: Elaboración Propia

12.2 Variable 2: Costos Asociados a la Ejecución Temporal de las Obras

12.2.1 Aumento del Periodo de Construcción a 4 años

En este caso se evaluó un aumento del período de construcción de las obras en un año, lo que trae consigo un atraso en un año en la incorporación de los beneficios agropecuarios al proyecto.

Tabla 12-5 Resultados de Evaluación Económica – Aumento de Costos del Periodo de Construcción a 4 años

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-13.940	7,07%	0,42	21.453	10,33%	1,90
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-10.279	8,43%	0,54	30.312	11,94%	2,33
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-13.217	6,17%	0,40	15.456	9,95%	1,70
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-12.483	6,39%	0,41	16.139	10,19%	1,76
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-13.687	5,52%	0,35	11.334	9,11%	1,55

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

12.3 Variable 3: Costos Asociados al Manejo de la Obra

12.3.1 Aumento del Porcentaje de Mantenimiento del Embalse en un 0,5%

Este escenario evalúa el aumento del porcentaje de mantenimiento del embalse en un 0,5%, quedando el porcentaje en un 1%.

Tabla 12-6 Resultados de Evaluación Económica – Porcentaje de Mantenimiento del Embalse 1%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-15.908	6,66%	0,43	19.860	9,85%	1,92
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-12.136	8,00%	0,55	28.822	11,42%	2,36
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-14.977	5,74%	0,41	14.056	9,44%	1,73
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-14.175	5,97%	0,43	14.801	9,68%	1,78
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-15.321	5,12%	0,36	10.051	8,64%	1,57

Fuente: Elaboración Propia

12.3.2 Aumento del Porcentaje de Mantenimiento de Red de Canales en un 1%

Este escenario evalúa el aumento del porcentaje de mantenimiento de la red de canales en un 1%, quedando el porcentaje en un 2%.

Tabla 12-7 Resultados de Evaluación Económica – Porcentaje de Mantenimiento del Red de Canales 2%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-15.441	6,83%	0,43	20.594	9,98%	1,92
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-11.712	8,15%	0,55	29.488	11,54%	2,36
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-14.591	5,93%	0,41	14.662	9,58%	1,73

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-13.816	6,14%	0,43	15.366	9,81%	1,78
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-14.985	5,30%	0,36	10.580	8,77%	1,57

Fuente: Elaboración Propia

12.3.3 Aumento del Porcentaje de Mantenimiento del Embalse y Red de Canales en un 0,5%

En este caso se evaluó el aumento de los porcentajes de mantenimiento del embalse y la red de canales en un 0,5% tanto para la evaluación de precios privados como la de precios sociales, quedando el porcentaje de mantenimiento en un 1% y 1,5% respectivamente.

Tabla 12-8 Resultados de Evaluación Económica – Aumento Porcentaje Mantenimiento Embalse y Red de Canales en un 0,5%.

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-15.953	6,64%	0,43	19.792	9,84%	1,92
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-12.181	7,99%	0,55	28.755	11,41%	2,36
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-15.022	5,72%	0,41	13.988	9,42%	1,73
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-14.220	5,94%	0,43	14.733	9,66%	1,78
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-15.366	5,10%	0,36	9.983	8,63%	1,57

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

12.4 Variable 4: Beneficios

12.4.1 Disminución de Beneficios en un 10%

Tabla 12-9 Resultados de Evaluación Económica – Disminución de Beneficios en un 10%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-17.415	5,96%	0,35	14.477	8,92%	1,66
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-13.932	7,25%	0,46	22.597	10,41%	2,05
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-16.407	4,96%	0,33	9.398	8,37%	1,48
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-15.632	5,17%	0,34	10.102	8,59%	1,52
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-16.617	4,33%	0,28	5.854	7,59%	1,33

Fuente: Elaboración Propia

Esta situación presenta valores negativos para la evaluación privada y se mantienen los valores de rentabilidad positivos para la evaluación social.

12.4.2 Aumento de Beneficios en un 10%

Tabla 12-10 Resultados de Evaluación Económica – Aumento de Beneficios en un 10%

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-13.288	7,69%	0,51	26.982	11,04%	2,19
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-9.313	9,03%	0,65	36.651	12,65%	2,68
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-12.595	6,90%	0,49	20.198	10,79%	1,98
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-11.820	7,12%	0,51	20.902	11,04%	2,04

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-13.172	6,27%	0,43	15.577	9,96%	1,81

Fuente: Elaboración Propia

Ante un aumento de los beneficios en un 10% se mantienen los indicadores de rentabilidad positivos únicamente para la evaluación social.

12.4.3 Variación en la Integración Tecnológica en Predios Nivel Medio – Alto

Se realizó un análisis de sensibilidad por integración tecnológica, el cual consiste en retrasar 2 años la transición entre la situación actual y futura, para el caso de predios de nivel tecnología medio – alto, realizando en este caso la integración tecnológica en un periodo de 6 años. El área afectada corresponde a 664 ha de nuevo riego que son incorporadas en el embalse de volumen 17,5 Hm^3.

En las tablas siguientes se presenta un resumen de los flujos por sector, bajo y sobre cota de canal y total área en situación actual a actual sin proyecto y actual a futura a precios de mercado y social:

Tabla 12-11 Total Área bajo y Sobre Cota - Precio Mercado

Años	Flujos P. Mercado	
	S. Futura	S. Actual
0	1.650.637.516	1.650.637.516
1	2.239.280.978	2.248.645.917
2	809.677.872	982.652.378
3	466.086.574	1.982.696.841
4	78.538.048	2.107.018.941
5	-273.057.239	2.103.527.096
6	-308.451.007	220.098.650
7	-260.231.187	1.912.969.057
8	354.616.719	2.116.927.686
9	1.685.212.021	-292.691.941
10	3.803.812.887	1.039.307.550
11	5.215.837.432	-308.499.308
12	6.624.770.979	1.565.496.594
13	6.978.136.547	-1.427.835.329
14	8.035.828.227	-1.039.522.389
15	8.791.261.778	-107.174.952
16	7.390.562.815	-1.343.175.431
17	8.278.969.178	-2.221.443.800
18	8.372.147.533	630.486.479
19	8.700.969.175	-896.054.642
20	7.155.671.324	-344.220.232
21	9.089.383.206	1.881.497.697
22	9.048.905.757	1.872.235.733
23	8.005.019.000	2.390.805.771
24	6.083.644.473	-64.947.922
25	5.643.784.884	673.795.652
26	3.778.195.149	1.496.580.466
27	7.806.692.849	1.504.646.001
28	3.050.316.942	1.103.134.368
29	3.686.238.779	2.142.286.657
30	7.830.967.740	2.334.879.127

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12-12 Total Área bajo y Sobre Cota - Precio Social

Años	Flujos P. Social	
	S. Futura	S. Actual
0	2.430.810.594	2.430.810.594
1	2.988.080.147	2.988.495.488
2	1.395.363.325	1.567.942.861
3	1.101.806.333	2.419.700.169
4	780.473.167	2.301.697.398
5	526.375.823	2.282.803.423
6	624.033.808	379.857.086
7	795.031.087	2.076.560.440
8	1.595.666.393	2.280.849.845
9	2.827.897.144	-132.244.629
10	5.029.648.393	1.202.251.260
11	6.559.316.107	-149.221.316
12	8.049.619.237	1.729.281.004
13	8.445.910.288	-1.264.193.554
14	9.550.611.865	-876.501.831
15	10.359.986.909	55.494.114
16	8.991.865.250	-1.183.043.491
17	9.800.858.936	-2.067.817.927
18	9.831.401.946	794.315.475
19	10.202.538.347	-740.297.501
20	8.715.172.825	-181.559.563
21	10.689.139.715	2.044.887.363
22	10.649.452.398	2.035.415.054
23	9.505.781.176	2.554.727.929
24	7.443.458.410	96.742.066
25	6.853.780.534	835.229.487
26	5.248.501.206	1.660.502.625
27	9.076.203.630	1.668.144.388
28	4.362.450.610	1.265.352.381
29	5.181.388.231	2.306.036.052
30	9.371.589.542	2.498.504.073

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presnetan los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad:

Tabla 12-13 Resultados de Evaluación Económica – Retraso Integración Tecnológica Predios Nivel Medio-Alto

ESCENARIO DE EVALUACIÓN	VOLUMEN DE EMBALSE (Hm^3)	HECTÁREAS REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
2 (Integración Tecnológica 6 años)	17,5	3.047	-13.708	7,49%	0,47	25.445	10,7%	2,18
2 (Integración Tecnológica 4 años)	17,5	3.047	-11.622	8,18%	0,55	29.624	11,56%	2,36

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 12-13 se observa que los resultados para un retraso de 2 años en la incororacion tecnológica resultan desfavorables, generando indicadores económicos menores que para la evaluación económica realizada para un embalse de 17,5 Hm^2 realizando la integración tecnológica en 4 años para el nivel de predios mencionado.

12.5 VAN Nulo Evaluación Precios Privados y Sociales

Sobre los escenarios de 5 capacidades anteriormente definidos, se efectuó un análisis de sensibilidad de los indicadores económicos obtenidos para la evaluación económica privada, en relación a una disminución de costos, y aumento de beneficios con el fin de obtener VAN nulo y TIR 12%.

De forma adicional, se realizó el mismo ejercicio para la evaluación social. Debido a que el VANS presenta valores positivos para todos los escenarios, se realizó una relación de aumento de costos y disminución de beneficios con la finalidad de obtener VANS nulo y TIR 6%.

En el caso de la evaluación utilizando precios privados, estos valores de indicadores económicos se encuentran distantes de valores razonables que permitan considerar la ejecución de la obra.

Para los escenarios evaluados con precios sociales, los beneficios agrícolas deben disminuir en tanto que los costos de inversión aumentan, ambos valores de forma considerable, por lo que se consideran escenarios alejados de la realidad.

A continuación se listan las situaciones que deberían darse para cada uno de los escenarios:

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 12-14 VAN Nulo para Escenarios de Evaluación Privada y Social

		Evaluación Privada			Evaluación Social		
ESCENARIO DE EVALUACIÓN	VOLUMEN DE EMBALSE (Hm^3)	COSTOS DE INVERSIÓN	BENEFICIOS AGRÍCOLAS	COSTO DE INVERSIÓN/ AUMENTO DE BENEFICIOS(*)	COSTOS DE INVERSIÓN	BENEFICIOS AGRÍCOLAS	COSTO DE INVERSIÓN/ AUMENTO DE BENEFICIOS (*)
1	20,00	(-) 58%	(+) 75%	(-) 35% / (+) 30%	(+) 84%	(-) 33%	(+) 34% / (-) 20%
2	17,50	(-) 46%	(+) 50%	(-) 22% / (+) 20%	(+) 127%	(-) 42%	(+) 52% / (-) 25%
3	15,00	(-) 60%	(+) 76%	(-) 36% / (+) 30%	(+) 66%	(-) 27%	(+) 23% / (-) 18%
4	13,50	(-) 59%	(+) 72%	(-) 30% / (+) 35%	(+) 72%	(-) 29%	(+) 25% / (-) 19%
5	12,00	(-) 66%	(+) 87%	(-) 40% / (+) 35%	(+) 51%	(-) 22%	(+) 20% / (-) 13%

Nota: (-) Disminución de Costos de Inversión o Benéficos
(+)Aumento de Costos de Inversión o Beneficios
(*) Aumento y/o Disminución de Costos y Beneficios de forma simultanea
Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

13 MÉTODOS DE CHEQUEO

13.1 Método de Transacciones de Derechos de Aprovechamiento de Aguas

El método de las transacciones de derechos de aprovechamiento de aguas consiste en estimar el precio del agua cruda que se extrae de una fuente; en este caso el Estero Codegua, a partir de la información obtenida de transacciones reales de derechos de agua consuntivos permanentes y continuos. El análisis de las transacciones e base en mercados relativamente competitivos, en los cuales no existen importantes asimetrías de información, razón por la cual se presenta mayor independencia por parte del evaluador, ya que se base en mercados reales con un mercado de agua funcionando adecuadamente e información confiable.

Con la finalidad de obtener información sobre la comercialización en el Estero Codegua, se recopiló información en el Conservador de Bienes Raíces de Rancagua referente a transacciones de compraventa para derechos de agua consuntivos.

De acuerdo a la información recopilada es posible estimar que el valor promedio del costo unitario del derecho de agua es de $4.200.294 por l/s.

La demanda bruta del sector para la situación futura alcanza un valor de 0,67 l/ha/s para el mes de máxima demanda (enero) y considerando que el área de riego estimada para la situación futura corresponde a 3047 ha con un 85% de seguridad de riego, se tiene una demanda bruta de 2.042 l/s, lo que valorizado a $4.200.294 l/s origina un beneficio de $8.575 millones.

La siguiente tabla muestran las transacciones validadas, con las cuales se realizó la estimación del coto unitario de derechos de agua.

Tabla 13-1 Transacciones de Derechos de Agua para Uso Consuntivo

Inscripción Conservador de Bienes y Raíces	Año	Nombre	Extracto de Transacción de Derechos de Agua	Cantidad de Derechos (acciones/partes)	Precio Actualizado ($)	Equivalencia (l/s)	Estimación Costo Unitario l/s
FS:61 N°104	2008	Jose Juan Fernando López Girard	"...derechos de aprovechamiento de aguas consistentes en: uno como ciento cincuenta y un acciones de la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera..."	1,50	2.262.728	1,65	1.371.350
FS:88 N°118	2004	Sociedad Agrícola Brito Limitada	"...derechos de aprovechamiento de aguas consistentes en: noventa y cuatro mil seiscientas acciones de la Asociación de Canalitas del Canal La Leonera o fundo El Peral..."	94.600	333.986	104,06	3.210
FS:53 N°87	2003	Inversora y Comercializadora Sur S.A.	"...derechos de aprovechamiento de aguas consistentes en: treinta y un mil ochocientas sesenta y dos acciones de la Asociación de Canalistas del canal La Leonera..."	31.870	158.183.456	35,06	4.512.179
FS:102v N°179	2003	Antonio Maximiliano Silva Zavala	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."	0,0027	1.977.709	0,368	5.372.285
FS:186 N° 289	2004	Vania del Carmen León Segura	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que	0,0027	413.664	0,368	1.123.684

Inscripción Conservador de Bienes y Raíces	Año	Nombre	Extracto de Transacción de Derechos de Agua	Cantidad de Derechos (acciones/partes)	Precio Actualizado ($)	Equivalencia (l/s)	Estimación Costo Unitario l/s
			equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."				
FS:52v N°62	2004	Alicia Carolina Montenegro Leiton	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."	0,0027	2.216.577	0,368	6.021.149
FS:51v N°60	2004	Carlos Alberto Rozas Caroca	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."	0,0027	2.216.577	0,368	6.021.149
FS:52 N°61	2004	Carmen Cecilia Viedma Tapia	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que	0,0027	2.215.615	0,37	6.018.536

Inscripción Conservador de Bienes y Raíces	Año	Nombre	Extracto de Transacción de Derechos de Agua	Cantidad de Derechos (acciones/partes)	Precio Actualizado ($)	Equivalencia (l/s)	Estimación Costo Unitario l/s
			equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."				
FS:200 N°345	2003	Edelmira del Carmen Arteaga Méndez	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."	0,0027	2.094.045	0,368	5.688.302
FS:198v N°342	2003	Salvador Fidel Salas Fuentes	"...derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas setenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un decimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del Estero Codegua..."	0,0027	2.161.336	0,37	5.871.091

Nota: UF: 23.267,17 Fecha: diciembre 2013
1USD: 505 CLP Fecha: diciembre 2013
Fuente: Elaboración Propia.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

13.2 Método del Valor Incremental de la Tierra

El método del valor incremental de la tierra se fundamenta en atribuir al recurso agua la diferencia que existe ente el valor de la tierra de igual calidad y localización, en condiciones de riego o de secano. Por lo tanto, considera que el valor presente de los beneficios de las futuras dotaciones de agua que recibirá el área, corresponde a la diferencia de precios existentes entre las tierras de riego y de secano, bajo las condiciones aludidas. El precio de las tierras con riego se considera libre de mejoras, con lo cual el precio refleja los retornos producidos por la disponibilidad de agua, y no por efecto de las mejoras.

Este método responde a un criterio de evaluación privada, puesto que el incremento del valor de la tierra se basa en precios de mercado observados y no tiene en cuenta otros efectos económicos no captados por el mercado de la tierra.

Para efectos de evaluación en la determinación de la superficie de riego, corresponde determinar aquella que tiene una seguridad de riego del 85%, de acuerdo a los criterios antes mencionados.

El área del proyecto posee actualmente un buen nivel de desarrollo agrícola, aprovechando los recursos hídricos del Estero Codegua, los cuales se ven disminuidos en los meses de verano alcanzando un nivel de seguridad de riego del orden de 51%, para 2.151 ha; equivalentes a ha con un 85% de seguridad.

Por otra parte, para la situación futura se tiene una superficie de riego de 3.047 ha con 85% de seguridad.

Por consiguiente, se tiene que el área del proyecto que ve incrementado su valor corresponde a 1.867 ha (diferencia entre la superficie de riego con 85% de seguridad de la situación futura y la situación actual).

Para estimar el valor del precio de la tierra utilizó la información proporcionada por el estudio "Valor de la tierra agrícola y sus factores determinantes" de la Pontificia Universidad Católica de Chile, año 2009. El anterior estudio se realizó para la oficina de estudios y políticas agrarias (ODEPA), perteneciente al Ministerio de Agricultura y contiene un extenso análisis de precios de transacciones agrícolas en distintas comunas del país, desde el año 1999 hasta 2010.

Para ello se hicieron las siguientes consideraciones:

a) Se estimó el valor medio ($/ha), por provincia, considerando aquellas cercanas al área del proyecto (Cachapoal, Colchagua, y Curicó) asociadas con áreas de riego con un nivel medio – alto de desarrollo.

b) Se estimó el valor medio ($/ha), por provincia, considerando aquellas cercanas al área del proyecto (Cardenal Caro y Cauquenes) asociadas con áreas de riego que se desarrollan a nivel de secano.

Posteriormente se estimó la diferencia existente para los predios en el caso a) y el caso b) y se considera que este valor representa una estimación del valor asociado a terrenos que se desarrollan en áreas de secano versus aquello que cuentan con una fuente de agua más segura.

Tabla 13-2 Precio Medio de Superficie Agrícola – Zona Desarrollo Medio - Alto

Provincia	N° Transacciones Consideradas	Superficie Media (ha)	Precio Promedio Tierra (UF/ha)	Precio Promedio Tierra ($/ha)
Cachapoal (excepto comuna Codegua y Francisco de Mostazal)	548	109	507,3	11.803.435
Colchagua	390	220	363,8	8.464.596
Curicó	354	284	237,9	5.535.260
Promedio	-	205,7	369,7	8.601.097

Nota: UF: 23.267,17 Fecha: diciembre 2013
Fuente: Elaboración Propia

A continuación se presentan la información de las transacciones en las Comunas de Codegua y Mostazal que corresponden al área de riego del Embalse:

Tabla 13-3 Precio Medio de Superficie Agrícola – Comunas Codegua y Mostazal

Provincia	N° Transacciones Consideradas	Superficie Media (ha)	Precio Promedio Tierra (UF/ha)	Precio Promedio Tierra ($/ha)
Codegua	32	51	536,1	12.473.530
Francisco de Mostazal	19	213	552,9	12.864.418
Promedio	-	132	544,5	12.668.974

Nota: UF: 23.267,17 Fecha: diciembre 2013
Fuente: Elaboración Propia

De las comunas de Codegua y Mostazal se cuentan específicamente con información asociada a 51 transacciones de predios agrícolas, con una media de 132 ha y con un valor medio de 544,5 UF o 12.668.974. Este valor resulta mayor al promedio de precio de tierras analizados en la tabla anterior; sin embargo, se asemeja a la media de la provincia del Cachapoal de la cual forman parte dichas comunas.

Respecto de las comunas con menor desarrollo agrícola, asociadas al secano de la zona, se cuenta con la siguiente información:

Tabla 12-3: Precio Medio de Superficie Agrícola – Zona Secano

Provincia	N° Transacciones Consideradas	Superficie Media (ha)	Precio Promedio Tierra (UF/ha)	Precio Promedio Tierra ($/ha)
Cardenal Caro	171	209	165,5	3.850.717
Cauquenes	78	237,7	83,3	1.938.155
Promedio	-	223,3	124,4	2.894.436

Nota: UF: 23.267,17 Fecha: diciembre 2013.

Luego, la diferencia estimada, para un predio con potencial de desarrollo agrícola asociado a la disponibilidad de agua es de $4.067.877 considerando la diferencia a nivel de provincia y de $9.774.538 considerando a diferencia asociada a los valores de la comuna de Codegua específicamente.

Este método de análisis consiste en percibir como ingreso en un año el precio total de la venta de los terrenos para uso agrícola en la situación óptima. En el caso de este proyecto se considera que el beneficio se aplica a 1.867 ha que pasarán a contar con una seguridad de 85% en la dotación de agua. La tabla siguiente muestra los valores de beneficio obtenido tras la aplicación de este método.

Tabla 12-4: Beneficio del Proyecto Utilizando Método del Valor Incremental de la Tierra

Valor de estimación	Superficie incremental con 85 % seguridad	Valor ($/ha)	Beneficio por Venta de Tierra ($ millones)
A Nivel de Provincia	1.867	4.067.877	7.595
A Nivel Comuna Codegua - Mostazal	1.867	9.774.538	18.249

Fuente: Elaboración Propia

13.3 Comentarios

Dado que no existe aún un mercado formal de derechos de aguas plenamente desarrollado es posible considerar esta metodología de evaluación como una forma aproximada con el fin de chequear las otras metodologías aplicadas.

En ambos casos, el mercado del agua y el mercado de la tierra los valores obtenidos indican que el proyecto es rentable, y que se considera pertinente continuar con las etapas posteriores de desarrollo de él.

14 INDICADORES ADICIONALES

14.1 Niveles de Empleo

14.1.1 Situación Actual

Los rubros productivos existentes en situación actual presentan diferentes requerimientos de mano de obra de acuerdo a sus características de crecimiento y métodos de cosecha. La mano de obra puede corresponder a personal permanente y a temporeros, estos últimos generalmente se utilizan en las labores de poda y recolección de frutas y en la cosecha de hortalizas.

En la Tabla 14-1 a la Tabla 14-49 se presenta la demanda de mano de obra mensual por hectárea, tanto masculina como femenina, distinguiendo la especie, labor y época de ejecución.

Tabla 14-1 Requerimientos de Mano de Obra en Trigo Blanco Riego (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trigo Blanco Riego	Paleo acequias y desagues	JH	Sep									0,80				0,80
Nivel Medio	Ap. Fertilizantes	JH	Sep									0,50				0,50
	Riegos	JH	Sep-Dic									1,50	1,50	1,50	1,50	6,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	1,50	1,50	1,50	7,30
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	1,50	1,50	1,50	7,30

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-2 Requerimientos de Mano de Obra en Trigo Blanco Riego (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trigo Blanco Riego	Paleo acequias y desagues	JH	Ago								2,00					2,00
Nivel Alto	Ap. Fertilizantes	JH	Sep									0,60				0,60
	Riegos	JH	Sep-Dic									1,88	1,88	1,88	1,88	7,50
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,48	1,88	1,88	1,88	10,10
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,48	1,88	1,88	1,88	10,10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-3 Requerimientos de Mano de Obra en Maíz Grano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maiz Grano	Paleo acequias	JH	Sep									1,00				1,00
Nivel Bajo	Siembra y tapado	JH	Sep									8,00				8,00
	Aporca	JH	Nov											3,00		3,00
	Riegos	JH	Oct-feb	1,20	1,20								1,20	1,20	1,20	6,00
	Aporca y fertilización	JH	Nov											1,00		1,00
	Sub-Total JH			1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	1,20	5,20	1,20	19,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	1,20	5,20	1,20	19,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-4 Requerimientos de Mano de Obra en Maíz Grano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maiz Grano	Paleo acequias	JH	Sep									1,00				1,00
Nivel Medio	Aporca y fertilización	JH	Dic												3,00	3,00
	Riegos	JH	Oct-feb	1,20	1,20								1,20	1,20	1,20	6,00
	Sub-Total JH			1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,20	1,20	4,20	10,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,20	1,20	4,20	10,00

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-5 Requerimientos de Mano de Obra en Maíz Grano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maiz Grano	Paleo acequias	JH	Sep									1,00				1,00
Nivel Alto	Riegos	JH	Oct-feb	1,60	1,60								1,60	1,60	1,60	8,00
	Aporca y fertilización	JH	Nov											1,50		1,50
	Sub-Total JH			1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	3,10	1,60	10,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	3,10	1,60	10,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-6 Requerimientos de Mano de Obra en Papa (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Papa riego	Siembra	JH	Sep									8,00				8,00
Nivel Medio	Aporca	JH	Oct										3,00			3,00
	Limpia	JH	Nov											2,00		2,00
	Riegos	JH	Oct-Dic										2,00	2,00	2,00	6,00
	Cosecha, ensacado y acarreo	JH	Dic												20,00	20,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	5,00	4,00	22,00	39,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	5,00	4,00	22,00	39,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-7 Requerimientos de Mano de Obra en Poroto Tórtola (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Poroto Tórtola Riego	Siembra	JH	Sep									8,00				8,00
Nivel Medio	Aporca	JH	Oct										3,00			3,00
	Limpia	JH	Nov											2,00		2,00
	Riegos	JH	Oct-Feb	1,60	1,60								1,60	1,60	1,60	8,00
	Ensacado	JH	Feb		1,00											1,00
	Sub-Total JH			1,60	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	4,60	3,60	1,60	22,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,60	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	4,60	3,60	1,60	22,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-8 Requerimientos de Mano de Obra en Poroto Tórtola (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Poroto Tórtola Riego	Siembra	JH	Nov											3,00		3,00
Nivel Alto	Cultivadora y limpia	JH	Nov											4,00		4,00
	Riegos	JH	Oct-Feb	1,60	1,60								1,60	1,60	1,60	8,00
	Pica	JH	Dic												6,50	6,50
	Ensacado	JH	Mar			1,00										1,00
	Sub-Total JH			1,60	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	8,60	8,10	22,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,60	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	8,60	8,10	22,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-9 Requerimientos de Mano de Obra en Semilla de Maíz (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Semilla de Maiz	Riegos	JH	Oct-Mar	2,00	2,00	2,00							2,00	2,00	2,00	12,00
Nivel Medio	Despanoje	JH	Dic												25,00	25,00
	Aplicación pesticidas	JH	Ene	8,00												8,00
	Sub-Total JH			10,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	27,00	45,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			10,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	27,00	45,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-10 Requerimientos de Mano de Obra en Arveja Verde (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Arveja Verde	Paleo acequia	JH	Ago								2,00					2,00
Nivel Medio	Siembra	JH	Ago								9,00					9,00
	Limpia Manual y arreglos	JH	Ago-Nov								1,75	1,75	1,75	1,75		7,00
	Limpia Manual	JF	Ago-Nov								1,75	1,75	1,75	1,75		7,00
	Riegos	JH	Sep-nov									2,00	2,00	2,00		6,00
	Fertilización	JH	Sep-Oct									1,00	1,00			2,00
	Cosecha y Acarreo	JH	Nov											22,40		22,40
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,75	4,75	4,75	26,15	0,00	48,40
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	1,75	1,75	1,75	0,00	7,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,50	6,50	6,50	27,90	0,00	55,40

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-11 Requerimientos de Mano de Obra en Cebolla (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cebolla riego tradicional	Almácigo	JH	Jul							10,00						10,00
Nivel Medio	Transplante	JH	Sep-Oct									10,00	10,00			20,00
	Fertilización	JH	Sep-Nov									1,33	1,33	1,33		4,00
	Limpia Manual	JH	Nov-Dic											4,50	4,50	9,00
	Riego	JH	Sep-Feb	1,33	1,33							1,33	1,33	1,33	1,33	8,00
	Cosecha arranca	JH	Feb		35,00											35,00
	Guarda en Bins	JF	Feb		35,00											35,00
	Sub-Total JH			1,33	36,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	12,67	12,67	7,17	5,83	86,00
	Sub-Total JF			0,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,00
	Total			1,33	71,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	12,67	12,67	7,17	5,83	121,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-12 Requerimientos de Mano de Obra en Choclo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Choclo	Paleo acequias	JH	Ago								1,00					1,00
Nivel Medio	Aporca y fertilización	JH	Nov											2,00		2,00
	Limpias	JH	Dic												2,00	2,00
	Riegos	JH	Oct-Ene	2,50									2,50	2,50	2,50	10,00
	Cosecha	JH	Ene	35,00												35,00
	Acarreo cosecha	JH	Ene	1,50												1,50
	Sub-Total JH			39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,50	4,50	4,50	51,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,50	4,50	4,50	51,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-13 Requerimientos de Mano de Obra en Pimentón Bajo Túnel (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pimentón bajo Tunel	Plantación	JH	Sep									16,00				16,00
Nivel Alto	Fertilización	JH	Sep									10,00				10,00
	Riegos	JH	Sep-Dic									2,00	2,00	2,00	2,00	8,00
	Corte, selección y envasado	JH	Nov-Dic											25,00	25,00	50,00
	Corte, selección y envasado	JF	Nov-Dic											15,00	15,00	30,00
	Acarreo cosecha	JH	Nov-Dic											2,50	2,50	5,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	2,00	29,50	29,50	89,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00	30,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	2,00	44,50	44,50	119,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-14 Requerimientos de Mano de Obra en Poroto Verde (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Poroto Verde riego tradicional	Melgadura	JH	Jul							1,00						1,00
Nivel Bajo	Siembra y fertilización	JH	Ago								1,00					1,00
	Riegos	JH	Ago-Dic								1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	8,00
	Limpia Manual	JH	Ago-Oct								3,33	3,33	3,33			10,00
	Limpia Manual	JF	Ago-Oct								1,67	1,67	1,67			5,00
	Aplicación Pesticidas	JH	Sep-Oct									0,75	0,75			1,50
	Cosecha, envasado y acarreo	JH	Dic												48,00	48,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,93	5,68	5,68	1,60	49,60	69,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67	1,67	0,00	0,00	5,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	7,60	7,35	7,35	1,60	49,60	74,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-15 Requerimientos de Mano de Obra en Poroto Verde (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Poroto Verde riego tradicional	Paleo acequias	JH	Ago								1,50					1,50
Nivel Medio	Ap. Fertilizantes	JH	Sep									1,50				1,50
	Riegos	JH	Ago-Dic								1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	8,00
	Limpia Manual	JH	Ago-Oct								4,00	4,00	4,00			12,00
	Limpia Manual	JF	Ago-Oct								2,00	2,00	2,00			6,00
	Cosecha y acarreo	JH	Dic												65,00	65,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,10	7,10	5,60	1,60	66,60	88,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	6,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	9,10	7,60	1,60	66,60	94,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-16 Requerimientos de Mano de Obra en Tomate C. Fresco (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tomate Botado - C. Fresco	Paleo Acequias	JH	Ago								2,00					2,00
Nivel Medio	Plantación	JH	Sep									8,00				8,00
	Plantación	JF	Sep									8,00				8,00
	Cultivadora	JH	Sep									0,50				0,50
	Limpia	JH	Sep-Oct									6,00	6,00			12,00
	Fertilización	JH	Oct										2,00			2,00
	Desbrotes	JH	Oct-Nov										1,50	1,50		3,00
	Riegos	JH	Sep-Ene	1,80								1,80	1,80	1,80	1,80	9,00
	Cosecha y acarreo	JH	Dic-Ene	15,00											15,00	30,00
	Cosecha y acarreo	JF	Dic-Ene	15,00											15,00	30,00
	Selección y embalaje	JH	Dic-Ene	7,50											7,50	15,00
	Sub-Total JH			24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	16,30	11,30	3,30	24,30	81,50
	Sub-Total JF			15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	15,00	38,00
	Total			39,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	24,30	11,30	3,30	39,30	119,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-17 Requerimientos de Mano de Obra en Arándano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Arándano riego por goteo	Poda y raleo	JH	Jun-Jul						3,60	3,60						7,20
Edad: 4 años	Poda y raleo	JF	Jun-Jul						2,40	2,40						4,80
Nivel Alto	Aplicación pesticidas	JH	Oct-Abr	0,71	0,71	0,71	0,71						0,71	0,71	0,71	5,00
	Limpia Manual	JH	Ago-Dic								1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	6,00
	Riego y fertirrigación	JH	Oct-Abr	1,43	1,43	1,43	1,43						1,43	1,43	1,43	10,00
	Cosecha y selección	JH	Nov-Dic											17,50	17,50	35,00
	Cosecha y selección	JF	Nov-Dic											90,00	90,00	180,00
	Acarreo cosecha	JH	Nov-Dic											6,00	6,00	12,00
	Packing	JH	Nov-Dic											3,50	3,50	7,00
	Packing	JF	Nov-Dic											12,00	12,00	24,00
	Poda verano	JH	Dic-Ene	1,80											1,80	3,60
	Poda verano	JF	Dic-Ene	4,20											4,20	8,40
	Sub-Total JH			3,94	2,14	2,14	2,14	0,00	3,60	3,60	1,20	1,20	3,34	30,34	32,14	85,80
	Sub-Total JF			4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	2,40	0,00	0,00	0,00	102,00	106,20	217,20
	Total			8,14	2,14	2,14	2,14	0,00	6,00	6,00	1,20	1,20	3,34	132,34	138,34	303,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-18 Requerimientos de Mano de Obra en Almendro (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Almendro riego tradicional	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun						8,00							8,00
Edad: 5 años	Riego	JH	Ago-Abr	0,89	0,89	0,89	0,89				0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	8,00
Nivel Medio-Alto	Cosecha	JH	Mar			15,00										15,00
	Acarreo cosecha	JH	Mar			2,00										2,00
	Sub-Total JH			0,89	0,89	17,89	0,89	0,00	8,00	0,00	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	33,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,89	0,89	17,89	0,89	0,00	8,00	0,00	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	33,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-19 Requerimientos de Mano de Obra en Almendro (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Almendro riego tradicional	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun-Jul						5,00	5,00						10,00
Años 8 al 20	Retiro de sarmientos	JH	Jun-Jul						0,50	0,50						1,00
Nivel Medio-Alto	Pintura poda	JH	Jun-Jul						3,00	3,00						6,00
	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,00	2,00			4,00
	Riego	JH	Sep-Abr	1,00	1,00	1,00	1,00					1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
	Raleo	JH	Nov											12,00		12,00
	Raleo	JF	Nov											5,00		5,00
	Cosecha y acarreo	JH	Mar			2,00										2,00
	Sub-Total JH			1,00	1,00	3,00	1,00	0,00	8,50	8,50	0,00	3,00	3,00	13,00	1,00	43,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	5,00
	Total			1,00	1,00	3,00	1,00	0,00	8,50	8,50	0,00	3,00	3,00	18,00	1,00	48,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-20 Requerimientos de Mano de Obra en Almendro (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Almendro riego por goteo	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun-Jul						6,00	6,00						12,00
Años 8 al 20	Retiro de sarmientos	JH	Jun-Jul						0,50	0,50						1,00
Nivel Alto	Pintura poda	JH	Jun-Jul						3,00	3,00						6,00
	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,00	2,00			4,00
	Riego	JH	Sep-Abr	1,25	1,25	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25	1,25	10,00
	Raleo	JH	Nov											14,00		14,00
	Raleo	JF	Nov											6,00		6,00
	Cosecha y acarreo	JH	Mar			2,00										2,00
	Sub-Total JH			1,25	1,25	3,25	1,25	0,00	9,50	9,50	0,00	3,25	3,25	15,25	1,25	49,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00
	Total			1,25	1,25	3,25	1,25	0,00	9,50	9,50	0,00	3,25	3,25	21,25	1,25	55,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-21 Requerimientos de Mano de Obra en Cerezo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cerezo riego tradicional	Recoger ramillas	JF	Mar-Abr			0,90	0,90									1,80
Año 5	Pintura poda	JF	Abr				5,00									5,00
Nivel Medio-Alto	Raleo	JH	Oct										15,00			15,00
	Desbrote	JH	Oct										3,50			3,50
	Riegos y fertirrigación	JH	Sep-mar	1,29	1,29	1,29						1,29	1,29	1,29	1,29	9,00
	Cosecha y selección	JH	Nov-dic											20,00	20,00	40,00
	Selección	JF	Nov-dic											2,50	2,50	5,00
	Supervisión	JH	Nov-dic											2,00	2,00	4,00
	Acarreo Cosecha	JH	Nov-dic											3,00	3,00	6,00
	Poda verano	JH	Dic-ene	5,00											5,00	10,00
	Labores Varias	JH	Ago-mar	0,88	0,88	0,88					0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	7,00
	Sub-Total JH			7,16	2,16	3,06	0,90	0,00	0,00	0,00	0,88	2,16	20,66	27,16	32,16	96,30
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,50	10,00
	Total			7,16	2,16	3,06	5,90	0,00	0,00	0,00	0,88	2,16	20,66	29,66	34,66	106,30

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-22 Requerimientos de Mano de Obra en Cerezo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cerezo riego tradicional	Poda invierno	JH	Jul-Ago							7,50	7,50					15,00
Año 8 al 20	Poda invierno	JF	Jul-Ago							6,00	6,00					12,00
Nivel Alto	Pintura poda	JF	Jul-Ago							2,00	2,00					4,00
	Raleo	JH	Oct										27,00			27,00
	Raleo	JF	Oct										18,00			18,00
	Desbrote	JH	Oct										4,00			4,00
	Desbrote	JF	Oct										5,00			5,00
	Riegos y fertirrigación	JH	Sep-mar	1,29	1,29	1,29						1,29	1,29	1,29	1,29	9,00
	Cosecha y selección	JH	Nov-dic											22,50	22,50	45,00
	Cosecha y selección	JF	Nov-dic											9,00	9,00	18,00
	Selección en carro	JF	Nov-dic											4,00	4,00	8,00
	Acarreo Cosecha	JH	Nov-dic											3,00	3,00	6,00
	Poda verano	JH	Ene-Feb	7,00	7,00											14,00
	Labores Varias	JH	Ago-mar	1,00	1,00	1,00					1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
	Sub-Total JH			9,29	9,29	2,29	0,00	0,00	0,00	7,50	8,50	2,29	33,29	27,79	27,79	128,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	0,00	23,00	13,00	13,00	65,00
	Total			9,29	9,29	2,29	0,00	0,00	0,00	15,50	16,50	2,29	56,29	40,79	40,79	193,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-23 Requerimientos de Mano de Obra en Cerezo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cerezo riego goteo	Poda invierno	JH	Jul-Ago							7,50	7,50					15,00
Año 8 al 20	Poda invierno	JF	Jul-Ago							6,00	6,00					12,00
Nivel Alto	Pintura poda	JF	Jul-Ago							2,00	2,00					4,00
	Raleo	JH	Oct										27,00			27,00
	Raleo	JF	Oct										18,00			18,00
	Desbrote	JH	Oct										4,00			4,00
	Desbrote	JF	Oct										5,00			5,00
	Riegos y fertirrigación	JH	Sep-mar	1,29	1,29	1,29						1,29	1,29	1,29	1,29	9,00
	Cosecha y selección	JH	Nov-dic											25,00	25,00	50,00
	Cosecha y selección	JF	Nov-dic											10,00	10,00	20,00
	Selección en carro	JF	Nov-dic											5,00	5,00	10,00
	Supervisión	JH	Nov-dic											2,00	2,00	4,00
	Acarreo Cosecha	JH	Nov-dic											3,00	3,00	6,00
	Poda verano	JH	Ene-Feb	7,50	7,50											15,00
	Labores Varias	JH	Ago-mar	1,00	1,00	1,00					1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
	Sub-Total JH			9,79	9,79	2,29	0,00	0,00	0,00	7,50	8,50	2,29	33,29	32,29	32,29	138,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	0,00	23,00	15,00	15,00	69,00
	Total			9,79	9,79	2,29	0,00	0,00	0,00	15,50	16,50	2,29	56,29	47,29	47,29	207,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-24 Requerimientos de Mano de Obra en Ciruelo Europeo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ciruelo Europeo riego tradicional	Poda y retiro de sarmientos	JH	May-Ago					3,75	3,75	3,75	3,75					15,00
Año 9 al 20	Poda y retiro de sarmientos	JF	May-Ago					1,88	1,88	1,88	1,88					7,50
Nivel Medio-Alto	Pintura Cortes de poda	JH	May-Ago					1,50	1,50	1,50	1,50					6,00
	Pintura Cortes de poda	JF	May-Ago					0,50	0,50	0,50	0,50					2,00
	Riego	JH	Sep-Abr	1,00	1,00	1,00	1,00					1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
	Ayuda en cosecha, secado	JH	Feb-Mar		9,00	9,00										18,00
	Limpia en secado	JH	Feb-Mar		4,00	4,00										8,00
	Acarreo cosecha	JH	Feb-Mar		2,25	2,25										4,50
	Sub-Total JH			1,00	16,25	16,25	1,00	5,25	5,25	5,25	5,25	1,00	1,00	1,00	1,00	59,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	2,38	2,38	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50
	Total			1,00	16,25	16,25	1,00	7,63	7,63	7,63	7,63	1,00	1,00	1,00	1,00	69,00

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-25 Requerimientos de Mano de Obra en Ciruelo Europeo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ciruelo Europeo riego por goteo	Poda y retiro de sarmientos	JH	May-Ago					3,75	3,75	3,75	3,75					15,00
Año 9 al 20	Poda y retiro de sarmientos	JF	May-Ago					1,88	1,88	1,88	1,88					7,50
Nivel Alto	Pintura Cortes de poda	JH	May-Ago					1,50	1,50	1,50	1,50					6,00
	Pintura Cortes de poda	JF	May-Ago					0,50	0,50	0,50	0,50					2,00
	Riego y Fertirrigación	JH	Sep-Abr	1,50	1,50	1,50	1,50					1,50	1,50	1,50	1,50	12,00
	Ayuda en cosecha, secado	JH	Feb-Mar		10,00	10,00										20,00
	Limpia en secado	JH	Feb-Mar		5,00	5,00										10,00
	Acarreo cosecha	JH	Feb-Mar		2,75	2,75										5,50
	Sub-Total JH			1,50	19,25	19,25	1,50	5,25	5,25	5,25	5,25	1,50	1,50	1,50	1,50	68,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	2,38	2,38	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50
	Total			1,50	19,25	19,25	1,50	7,63	7,63	7,63	7,63	1,50	1,50	1,50	1,50	78,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-26 Requerimientos de Mano de Obra en Ciruelo Japonés (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ciruelo Japones riego tradicional	Poda	JH	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Año 9 al 20	Pintura Cortes de poda	JF	Jun-Jul						3,50	3,50						7,00
Nivel Medio-Alto	Riego	JH	Sep-Mar	1,71	1,71	1,71						1,71	1,71	1,71	1,71	12,00
	Raleo	JH	Oct-Nov										20,00	20,00		40,00
	Desbrota	JH	Oct											10,00		10,00
	Cosecha	JH	Ene	40,50												40,50
	Preselección	JF	Ene	8,00												8,00
	Supervisión	JH	Ene	5,00												5,00
	Sub-Total JH			47,21	1,71	1,71	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	1,71	21,71	31,71	1,71	122,50
	Sub-Total JF			8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
	Total			55,21	1,71	1,71	0,00	0,00	11,00	11,00	0,00	1,71	21,71	31,71	1,71	137,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-27 Requerimientos de Mano de Obra en Ciruelo Japonés (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ciruelo Japones riego por goteo	Poda	JH	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Año 9 al 20	Pintura Cortes de poda	JF	Jun-Jul						3,50	3,50						7,00
Nivel Alto	Riego y Fertirrigación	JH	Sep-Mar	1,71	1,71	1,71						1,71	1,71	1,71	1,71	12,00
	Raleo	JH	Oct-Nov										25,00	25,00		50,00
	Desbrota	JH	Oct											11,00		11,00
	Cosecha	JH	Ene	45,00												45,00
	Preselección	JF	Ene	10,00												10,00
	Supervisión	JH	Ene	5,00												5,00
	Sub-Total JH			51,71	1,71	1,71	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	1,71	26,71	37,71	1,71	138,00
	Sub-Total JF			10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00
	Total			61,71	1,71	1,71	0,00	0,00	11,00	11,00	0,00	1,71	26,71	37,71	1,71	155,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-28 Requerimientos de Mano de Obra en Durazno Cosnservero (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Durazno Conservero riego tradicional	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun						10,00							10,00
Año 7 al 15	Retiro de sarmientos	JH	Jun						2,00							2,00
Nivel Medio-Alto	Pintura poda	JH	Jun						6,00							6,00
	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
	Raleo	JF	Nov											10,00		10,00
	Cosecha	JH	Ene-Feb	7,50	7,50											15,00
	Acarreo cosecha	JH	Ene-Feb	2,25	2,25											4,50
	Riego	JH	Sep-May	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89				0,89	0,89	0,89	0,89	8,00
	Sub-Total JH			10,64	10,64	0,89	0,89	0,89	18,00	0,00	0,00	3,39	3,39	0,89	0,89	50,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
	Total			10,64	10,64	0,89	0,89	0,89	18,00	0,00	0,00	3,39	3,39	10,89	0,89	60,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-29 Requerimientos de Mano de Obra en Durazno Cosnservero (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Durazno Conservero riego goteo	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun						10,00							10,00
Año 7 al 15	Retiro de sarmientos	JH	Jun						2,00							2,00
Nivel Alto	Pintura poda	JH	Jun						6,00							6,00
	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
	Raleo	JH	Nov											15,00		15,00
	Raleo	JF	Nov											8,00		8,00
	Cosecha	JH	Ene-Feb	11,00	11,00											22,00
	Acarreo cosecha	JH	Ene-Feb	2,50	2,50											5,00
	Riego	JH	Sep-May	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11				1,11	1,11	1,11	1,11	10,00
	Sub-Total JH			14,61	14,61	1,11	1,11	1,11	18,00	0,00	0,00	3,61	3,61	16,11	1,11	75,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00
	Total			14,61	14,61	1,11	1,11	1,11	18,00	0,00	0,00	3,61	3,61	24,11	1,11	83,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-30 Requerimientos de Mano de Obra en Manzano Exportación (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Manzano Exportación riego tradicional	Poda	JH	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Año 8 al 20	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun-Jul						1,00	1,00						2,00
Nivel Alto	Fertilizantes	JH	Oct-Nov										2,00	2,00		4,00
	Raleo	JH	Nov											10,00		10,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	2,00											2,00	4,00
	Riego	JH	Sep-Abr	1,00	1,00	1,00	1,00					1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
	Cosecha y selección	JH	Mar			20,00										20,00
	Cosecha y selección	JF	Mar			10,00										10,00
	Acarreo Cosecha	JH	Mar			4,00										4,00
	Sub-Total JH			3,00	1,00	25,00	1,00	0,00	8,50	8,50	0,00	1,00	3,00	13,00	3,00	67,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Total			3,00	1,00	35,00	1,00	0,00	8,50	8,50	0,00	1,00	3,00	13,00	3,00	77,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-31 Requerimientos de Mano de Obra en Manzano Agroindustria (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Manzano Agroindustria riego tradicional	Poda	JH	May					10,00								10,00
Año 7 al 20	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun						2,00							2,00
Nivel Medio-Alto	Fertilización	JH	Sep-Oct									1,00	1,00			2,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	2,50											2,50	5,00
	Riego	JH	Oct-abr	1,14	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	8,00
	Cosecha y selección	JH	Mar-Abr			8,00	8,00									16,00
	Acarreo Cosecha	JH	Mar-Abr			1,25	1,25									2,50
	Sub-Total JH			3,64	1,14	10,39	10,39	10,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,14	1,14	3,64	45,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			3,64	1,14	10,39	10,39	10,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,14	1,14	3,64	45,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-32 Requerimientos de Mano de Obra en Manzano Agroindustria (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Manzano Agroindustria riego goteo	Poda	JH	Jun						18,00							18,00
Año 7 al 20	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun						2,00							2,00
Nivel Alto	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	3,50											3,50	7,00
	Riego	JH	Oct-abr	1,14	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	8,00
	Cosecha y selección	JH	Mar-Abr			6,00	6,00									12,00
	Cosecha y selección	JF	Mar-Abr			6,00	6,00									12,00
	Acarreo Cosecha	JH	Mar-Abr			2,25	2,25									4,50
	Sub-Total JH			4,64	1,14	9,39	9,39	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	1,14	4,64	56,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00
	Total			4,64	1,14	15,39	15,39	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	1,14	4,64	68,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-33 Requerimientos de Mano de Obra en Nectarín (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nectarin riego tradicional	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jul							20,00						20,00
Año 3	Raleo	JH	Oct-Nov										11,00	11,00		22,00
Nivel Medio-Alto	Deshoje	JH	Nov											10,00		10,00
	Cosecha	JH	Dic-Feb	6,67	6,67										6,67	20,00
	Cosecha	JF	Dic-Feb	3,33	3,33										3,33	10,00
	Acarreo cosecha	JH	Dic-Feb	1,33	1,33										1,33	4,00
	Riego	JH	Sep-Mar	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	1,14	8,00
	Sub-Total JH			9,14	9,14	1,14	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	1,14	12,14	22,14	9,14	84,00
	Sub-Total JF			3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	10,00
	Total			12,48	12,48	1,14	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	1,14	12,14	22,14	12,48	94,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-34 Requerimientos de Mano de Obra en Nectarín (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nectarin riego tradicional	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jul							38,00						38,00
Año 7 al 15	Raleo	JH	Oct-Nov										21,00	21,00		42,00
Nivel Medio-Alto	Deshoje	JH	Nov											25,00		25,00
	Cosecha	JH	Dic-Feb	13,33	13,33										13,33	40,00
	Cosecha	JF	Dic-Feb	8,33	8,33										8,33	25,00
	Acarreo cosecha	JH	Dic-Feb	2,33	2,33										2,33	7,00
	Riego	JH	Sep-Mar	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	1,14	8,00
	Sub-Total JH			16,81	16,81	1,14	0,00	0,00	0,00	38,00	0,00	1,14	22,14	47,14	16,81	160,00
	Sub-Total JF			8,33	8,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	25,00
	Total			25,14	25,14	1,14	0,00	0,00	0,00	38,00	0,00	1,14	22,14	47,14	25,14	185,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-35 Requerimientos de Mano de Obra en Nogal (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nogal riego tradicional	Poda y retiro ramillas	JH	Jun-jul						2,50	2,50						5,00
Año 3	Retiro de sarmientos	JH	Jun-jul						0,50	0,50						1,00
Nivel Medio-Alto	Pintura poda	JH	Jun-jul						2,50	2,50						5,00
	Fertilización	JH	Oct-Nov										1,10	1,10		2,20
	Desbrote	JH	Nov-Dic											1,50	1,50	3,00
	Cosecha	JH	Mar-Abr			3,25	3,25									6,50
	Despelonado 20%	JH	Abr- May				1,75	1,75								3,50
	Secado y seleccionado	JF	Abr- May				2,00	2,00								4,00
	Riego	JH	Ago-Abr	0,89	0,89	0,89	0,89				0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	8,00
	Sub-Total JH			0,89	0,89	4,14	5,89	1,75	5,50	5,50	0,89	0,89	1,99	3,49	2,39	34,20
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
	Total			0,89	0,89	4,14	7,89	3,75	5,50	5,50	0,89	0,89	1,99	3,49	2,39	38,20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-36 Requerimientos Mano de Obra en Nogal (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nogal riego tradicional	Poda y retiro ramillas	JH	Jun-jul						4,00	4,00						8,00
Año 9 al 25	Retiro de sarmientos	JH	Jun-jul						1,00	1,00						2,00
Nivel Alto	Pintura poda	JH	Jun-jul						3,00	3,00						6,00
	Fertilización	JH	Oct-Nov										1,50	1,50		3,00
	Desbrote	JH	Nov-Dic											1,50	1,50	3,00
	Cosecha	JH	Mar-Abr			11,00	11,00									22,00
	Despelonado 20%	JH	Abr- May				4,50	4,50								9,00
	Secado y seleccionado	JF	Abr- May				4,50	4,50								9,00
	Riego	JH	Ago-Abr	0,89	0,89	0,89	0,89				0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	8,00
	Sub-Total JH			0,89	0,89	11,89	16,39	4,50	8,00	8,00	0,89	0,89	2,39	3,89	2,39	61,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	4,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00
	Total			0,89	0,89	11,89	20,89	9,00	8,00	8,00	0,89	0,89	2,39	3,89	2,39	70,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-37 Requerimientos de Mano de Obra en Nogal (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nogal riego goteo	Poda y retiro ramillas	JH	Jun-jul						4,00	4,00						8,00
Año 9 al 25	Retiro de sarmientos	JH	Jun-jul						1,00	1,00						2,00
Nivel Alto	Pintura poda	JH	Jun-jul						3,00	3,00						6,00
	Fertilización	JH	Oct-Nov										1,50	1,50		3,00
	Desbrote	JH	Nov-Dic											1,50	1,50	3,00
	Cosecha	JH	Mar-Abr			12,50	12,50									25,00
	Despelonado 20%	JH	Abr- May				5,00	5,00								10,00
	Secado y seleccionado	JF	Abr- May				5,00	5,00								10,00
	Riego y fertirigación	JH	Ago-Abr	1,33	1,33	1,33	1,33				1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	12,00
	Sub-Total JH			1,33	1,33	13,83	18,83	5,00	8,00	8,00	1,33	1,33	2,83	4,33	2,83	69,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Total			1,33	1,33	13,83	23,83	10,00	8,00	8,00	1,33	1,33	2,83	4,33	2,83	79,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-38 Requerimientos de Mano de Obra en Peral Exportación (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Peral exportación riego tradicional	Poda	JH	Jun-jul						3,00	3,00						6,00
Año 8 al 20	Raleo	JH	Oct-Nov										25,00	25,00		50,00
Nivel Alto	Fertilización	JH	Oct-Nov										1,50	1,50		3,00
	Desbrota	JH	Dic												10,00	10,00
	Puntales	JH	Dic												10,00	10,00
	Riegos	JH	Oct-mar	1,33	1,33	1,33							1,33	1,33	1,33	8,00
	Cosecha y selección	JH	Ene-Mar	5,00	5,00	5,00										15,00
	Cosecha y selección	JF	Ene-Mar	3,33	3,33	3,33										10,00
	Acarreo Cosecha	JH	Ene-Mar	0,83	0,83	0,83										2,50
	Sub-Total JH			7,17	7,17	7,17	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	27,83	27,83	21,33	104,50
	Sub-Total JF			3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Total			10,50	10,50	10,50	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	27,83	27,83	21,33	114,50

Fuente: Elaboración Propia

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-39 Requerimientos de Mano de Obra en Peral Agroindustria (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Peral Agroindustria riego tradicional	Poda	JH	Jun						15,00							15,00
Año 8 al 20	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun						2,00							2,00
Nivel Medio	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
	Raleo	JH	Nov											8,00		8,00
	Raleo	JF	Oct-nov										4,00	4,00		8,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	2,50											2,50	5,00
	Riego	JH	Oct-abr	1,14	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	8,00
	Cosecha y selección	JH	Mar-Abr			7,50	7,50									15,00
	Cosecha y selección	JF	Mar-Abr			7,50	7,50									15,00
	Acarreo Cosecha	JH	Mar-Abr			2,00	2,00									4,00
	Sub-Total JH			3,64	1,14	10,64	10,64	0,00	17,00	0,00	0,00	2,50	3,64	9,14	3,64	62,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	23,00
	Total			3,64	1,14	18,14	18,14	0,00	17,00	0,00	0,00	2,50	7,64	13,14	3,64	85,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-40 Requerimientos de Mano de Obra en Uva de Mesa Pasas (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Uva de Mesa Pasas goteo	Poda	JH	Jul-Ago							5,50	5,50					11,00
Año 7 al 20	Amarra poda	JF	Jul-Ago							7,50	7,50					15,00
Nivel Alto	Desbrote	JF	Nov											2,00		2,00
	Arreglo racimo	JF	Dic												7,00	7,00
	Fertilización	JH	Ago-Dic								0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	4,00
	Riegos	JH	Ago-Mar	1,25	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	10,00
	Cosecha y acarreo cosecha	JH	Mar-Abr			7,50	7,50									15,00
	Cosecha y acarreo cosecha	JF	Mar-Abr			7,50	7,50									15,00
	Sub-Total JH			1,25	1,25	8,75	7,50	0,00	0,00	5,50	7,55	2,05	2,05	2,05	2,05	40,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	2,00	7,00	39,00
	Total			1,25	1,25	16,25	15,00	0,00	0,00	13,00	15,05	2,05	2,05	4,05	9,05	79,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-41 Requerimientos de Mano de Obra en Uva Mesa Exportación (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Uva de Mesa Exportación goteo	Poda	JH	Jun-Jul						11,00	11,00						22,00
Año 7 al 20	Amarra poda	JF	Jun-Jul						3,50	3,50						7,00
Nivel Alto	Desbrote	JH	Ago-Sep								3,00	3,00				6,00
	Desbrote	JF	Ago-Sep								0,50	0,50				1,00
	Deshoje	JH	Nov											6,00		6,00
	Deshoje	JF	Nov											2,00		2,00
	Anillado	JH	Nov											0,50		0,50
	Regulación carga	JH	Dic												2,00	2,00
	Regulación carga	JH	Dic												20,00	20,00
	Arreglo racimo	JF	Dic												18,00	18,00
	Deshoje	JF	Ene	8,00												8,00
	Fertilización	JH	Ago-Dic								0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	4,00
	Riegos	JH	Ago-Mar	1,25	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	10,00
	Cosecha y acarreo cosecha	JH	Ene-Mar	11,67	11,67	11,67										35,00
	Packing	JH	Ene-Mar	3,67	3,67	3,67										11,00
	Packing	JF	Ene-Mar	10,00	10,00	10,00										30,00
	Sub-Total JH			16,58	16,58	16,58	0,00	0,00	11,00	11,00	5,05	5,05	2,05	8,55	24,05	116,50
	Sub-Total JF			18,00	10,00	10,00	0,00	0,00	3,50	3,50	0,50	0,50	0,00	2,00	18,00	66,00
	Total			34,58	26,58	26,58	0,00	0,00	14,50	14,50	5,55	5,55	2,05	10,55	42,05	182,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-42 Requerimientos de Mano de Obra en Vid Vinífera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Vid Vinifera Cepas Finas	Poda	JH	Jun-Jul						4,00	4,00						8,00
Alto Rendimiento	Amarra	JF	Jun-Jul						4,00	4,00						8,00
Riego tradicional	Desbrote	JF	Nov-Dic											3,00	3,00	6,00
Año 5 al 20	Riego	JH	Oct-feb	1,60	1,60								1,60	1,60	1,60	8,00
Nivel Medio-Alto	Manejo de canopia	JF	Ene	12,00												12,00
	Cosecha	JH	Mar-abr			10,00	10,00									20,00
	Fertilización	JH	Abr-may				2,00	2,00								4,00
	Sub-Total JH			1,60	1,60	10,00	12,00	2,00	4,00	4,00	0,00	0,00	1,60	1,60	1,60	40,00
	Sub-Total JF			12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	26,00
	Total			13,60	1,60	10,00	12,00	2,00	8,00	8,00	0,00	0,00	1,60	4,60	4,60	66,00

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-43 Requerimientos de Mano de Obra en Vid Vinífera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Vid Vinífera Cepas Finas	Poda	JH	Jun-Jul						5,00	5,00						10,00
Alto Rendimiento	Amarra	JF	Jun-Jul						4,75	4,75						9,50
Riego por goteo	Desbrote	JF	Nov-Dic											3,25	3,25	6,50
Año 5 al 20	Riego y fertirigación	JH	Oct-feb	2,00	2,00								2,00	2,00	2,00	10,00
Nivel Alto	Manejo de canopia	JF	Ene	15,00												15,00
	Cosecha	JH	Mar-abr			12,50	12,50									25,00
	Fertilización	JH	Abr-may				1,00	1,00								2,00
	Sub-Total JH			2,00	2,00	12,50	13,50	1,00	5,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	47,00
	Sub-Total JF			15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,75	4,75	0,00	0,00	0,00	3,25	3,25	31,00
	Total			17,00	2,00	12,50	13,50	1,00	9,75	9,75	0,00	0,00	2,00	5,25	5,25	78,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-44 Requerimientos de Mano de Obra en Vid Vinífera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Vid Vinífera Cepa Fina	Poda	JH	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Rendimiento Controlado	Arreglo Estructura	JH	Ago-Sep								2,00	2,00				4,00
Riego por goteo	Limpia pie de viña	JH	Oct-Nov										2,00	2,00		4,00
Año 5 al 20	Riego y fertirigación	JH	Oct-Feb	2,00	2,00								2,00	2,00	2,00	10,00
Nivel Alto	Subida de alambre	JF	Dic												5,00	5,00
	Manejo de canopia	JF	Nov-ene	1,67										1,67	1,67	5,00
	Cosecha y acarreo	JH	Mar-abr			7,50	7,50									15,00
	Sub-Total JH			2,00	2,00	7,50	7,50	0,00	7,50	7,50	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	48,00
	Sub-Total JF			1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	6,67	10,00
	Total			3,67	2,00	7,50	7,50	0,00	7,50	7,50	2,00	2,00	4,00	5,67	8,67	58,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-45 Requerimientos de Mano de Obra en Alfalfa (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Alfalfa	Fertilización	JH	May-ago					0,50	0,50	0,50	0,50					2,00
Plena Producción	Riegos	JH	Oct-mar	1,17	1,17	1,17							1,17	1,17	1,17	7,00
Nivel Medio	Acarreo y guarda	JH	Oct-mar	0,33	0,33	0,33							0,33	0,33	0,33	2,00
	Sub-Total JH			1,50	1,50	1,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,50	1,50	1,50	11,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,50	1,50	1,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,50	1,50	1,50	11,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-46 Requerimientos de Mano de Obra en Trébol Rosado (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trébol Rosado	Fertilización	JH	May-ago					0,50	0,50	0,50	0,50					2,00
Plena Producción	Riegos	JH	Oct-mar	1,17	1,17	1,17							1,17	1,17	1,17	7,00
Nivel Medio	Acarreo y guarda	JH	Oct-mar	0,17	0,17	0,17							0,17	0,17	0,17	1,00
	Sub-Total JH			1,33	1,33	1,33	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,33	1,33	1,33	10,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,33	1,33	1,33	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,33	1,33	1,33	10,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-47 Requerimientos de Mano de Obra en Avena Forrajera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Avena Forrajera	Siembra	JH	Jun						1,00							1,00
	Riegos	JH	Feb-abr		1,00	1,00	1,00									3,00
	Cosecha y Acarreo	JH	Nov-Dic											2,00	2,00	4,00
	Sub-Total JH			0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	8,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	8,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-48 Requerimientos de Mano de Obra en Mezcla Forrajera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Mezcla Forrajera	Fertilización	JH	Ago								1,00					1,00
Plena Producción	Riegos	JH	Sep-may	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56				0,56	0,56	0,56	0,56	5,00
Nivel Medio	Sub-Total JH			0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	1,00	0,56	0,56	0,56	0,56	6,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	1,00	0,56	0,56	0,56	0,56	6,00

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-49 Requerimientos de Mano de Obra en Pradera Natural (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pradera Natural Riego Nivel Medio	Riegos	JH	Oct-mar	0,33	0,33	0,33							0,33	0,33	0,33	2,00
	Sub-Total JH			0,33	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,33	2,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,33	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,33	2,00

Fuente: Elaboración Propia

Entretanto, en la Tabla 14-50 se presentan las necesidades de mano de obrarequerida en la explotación de ganadería bovina.

Tabla 14-50 Requerimiento Mano de Obra en Ganadería (Jornadas)

Ganadería	Nivel	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ganadería Bovina	Nivel Medio	JH	Ene-Dic	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	3,43
	Sub-Total JH			0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	3,43
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	3,43

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 14-51 y la Tabla 14-52 se presenta un consolidado de las necesidades de mano de obra masculina y femenina por hectárea para todos los rubros incluidos en la Situación Actual. En el caso de las praderas, además de considerar las jornadas hombre necesarias para su cultivo, se incluyó la mano de obra requerida para el manejo del ganado que esa pradera es capaz de sostener.

En estas Tablas se puede apreciar claramente los peaks de utilización de mano de obra en los diferentes cultivos, los que generalmente coinciden con las épocas de cosecha tanto en cultivos como en frutales y hortalizas. Esta situación se puede comprobar al analizar la demanda de mano de obra por cultivo y labor en la Tabla 14-1 a la Tabla 14-49 antes citadas.

Tabla 14-51 Requerimientos de Mano de Obra Masculina (JH/ha)

Jornadas Hombre por Hectárea														
Rubro	Sistema	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trigo Blanco Riego	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	1,50	1,50	1,50	7,30
Trigo Blanco Riego	Nivel Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,48	1,88	1,88	1,88	10,10
Maíz Grano	Nivel Bajo	1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	1,20	5,20	1,20	19,00
Maíz Grano	Nivel Medio	1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,20	1,20	4,20	10,00
Maiz Grano	Nivel Alto	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	3,10	1,60	10,50
Papa riego	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	5,00	4,00	22,00	39,00
Poroto Tórtola Riego	Nivel Medio	1,60	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	4,60	3,60	1,60	22,00
Poroto Tórtola Riego	Nivel Alto	1,60	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	8,60	8,10	22,50
Semilla de Maíz	Nivel Medio	10,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	27,00	45,00
Arveja Verde	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,75	4,75	4,75	26,15	0,00	48,40
Cebolla riego tradicional	Nivel Medio	1,33	36,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	12,67	12,67	7,17	5,83	86,00
Choclo	Nivel Medio	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,50	4,50	4,50	51,50
Pimentón bajo Tunel	Nivel Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	2,00	29,50	29,50	89,00
Poroto Verde riego tradicional	Nivel Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,93	5,68	5,68	1,60	49,60	69,50
Poroto Verde riego tradicional	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,10	7,10	5,60	1,60	66,60	88,00
Tomate Botado - C. Fresco	Nivel Medio	24,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	16,30	11,30	3,30	24,30	81,50
Arándano riego por goteo	Edad: 4 años	3,94	2,14	2,14	2,14	0,00	3,60	3,60	1,20	1,20	3,34	30,34	32,14	85,80
Almendro riego tradicional	Edad: 5 años	0,89	0,89	17,89	0,89	0,00	8,00	0,00	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	33,00
Almendro riego tradicional	Años 8 al 20	1,00	1,00	3,00	1,00	0,00	8,50	8,50	0,00	3,00	3,00	13,00	1,00	43,00
Almendro riego por goteo	Años 8 al 20	1,25	1,25	3,25	1,25	0,00	9,50	9,50	0,00	3,25	3,25	15,25	1,25	49,00
Cerezo riego tradicional	Año 5	7,16	2,16	3,06	0,90	0,00	0,00	0,00	0,88	2,16	20,66	27,16	32,16	96,30
Cerezo riego tradicional	Año 8 al 20	9,29	9,29	2,29	0,00	0,00	0,00	7,50	8,50	2,29	33,29	27,79	27,79	128,00
Cerezo riego goteo	Año 8 al 20	9,79	9,79	2,29	0,00	0,00	0,00	7,50	8,50	2,29	33,29	32,29	32,29	138,00
Ciruelo Europeo riego tradicional	Año 9 al 20	1,00	16,25	16,25	1,00	5,25	5,25	5,25	5,25	1,00	1,00	1,00	1,00	59,50
Ciruelo Europeo riego por goteo	Año 9 al 20	1,50	19,25	19,25	1,50	5,25	5,25	5,25	5,25	1,50	1,50	1,50	1,50	68,50
Ciruelo Japones riego tradicional	Año 9 al 20	47,21	1,71	1,71	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	1,71	21,71	31,71	1,71	122,50
Ciruelo Japones riego por goteo	Año 9 al 20	51,71	1,71	1,71	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	1,71	26,71	37,71	1,71	138,00
Durazno Conservero riego tradicional	Año 7 al 15	10,64	10,64	0,89	0,89	0,89	18,00	0,00	0,00	3,39	3,39	0,89	0,89	50,50
Durazno Conservero riego goteo	Año 7 al 15	14,61	14,61	1,11	1,11	1,11	18,00	0,00	0,00	3,61	3,61	16,11	1,11	75,00
Manzano Exportación riego tradicional	Año 8 al 20	3,00	1,00	25,00	1,00	0,00	8,50	8,50	0,00	1,00	3,00	13,00	3,00	67,00
Manzano Agroindustria riego tradicional	Año 7 al 20	3,64	1,14	10,39	10,39	10,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,14	1,14	3,64	45,50
Manzano Agroindustria riego goteo	Año 7 al 20	4,64	1,14	9,39	9,39	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	1,14	4,64	56,50
Nectarin riego tradicional	Año 3	9,14	9,14	1,14	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	1,14	12,14	22,14	9,14	84,00
Nectarin riego tradicional	Año 7 al 15	16,81	16,81	1,14	0,00	0,00	0,00	38,00	0,00	1,14	22,14	47,14	16,81	160,00
Nogal riego tradicional	Año 3	0,89	0,89	4,14	5,89	1,75	5,50	5,50	0,89	0,89	1,99	3,49	2,39	34,20
Nogal riego tradicional	Año 9 al 25	0,89	0,89	11,89	16,39	4,50	8,00	8,00	0,89	0,89	2,39	3,89	2,39	61,00
Nogal riego goteo	Año 9 al 25	1,33	1,33	13,83	18,83	5,00	8,00	8,00	1,33	1,33	2,83	4,33	2,83	69,00
Peral exportación riego tradicional	Año 8 al 20	7,17	7,17	7,17	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	27,83	27,83	21,33	104,50
Peral Agroindustria riego tradicional	Año 8 al 20	3,64	1,14	10,64	10,64	0,00	17,00	0,00	0,00	2,50	3,64	9,14	3,64	62,00
Uva de Mesa Pasas goteo	Año 7 al 20	1,25	1,25	8,75	7,50	0,00	0,00	5,50	7,55	2,05	2,05	2,05	2,05	40,00
Uva de Mesa Exportación goteo	Año 7 al 20	16,58	16,58	16,58	0,00	0,00	11,00	11,00	5,05	5,05	2,05	8,55	24,05	116,50
Vid Vinífera Cepas Finas	Alto Rendimiento	1,60	1,60	10,00	12,00	2,00	4,00	4,00	0,00	0,00	1,60	1,60	1,60	40,00
Vid Vinífera Cepas Finas	Alto Rendimiento	2,00	2,00	12,50	13,50	1,00	5,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	47,00
Vid Vinífera Cepa Fina	Rendimiento Controlado	2,00	2,00	7,50	7,50	0,00	7,50	7,50	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	48,00
Alfalfa	Plena Producción	1,79	1,79	1,79	0,29	0,79	0,79	0,79	0,79	0,29	1,79	1,79	1,79	14,43
Trébol Rosado	Plena Producción	1,62	1,62	1,62	0,29	0,79	0,79	0,79	0,79	0,29	1,62	1,62	1,62	13,43
Avena Forrajera	–	0,29	1,29	1,29	1,29	0,29	1,29	0,29	0,29	0,29	0,29	2,29	2,29	11,43
Mezcla Forrajera	Nivel Medio	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,29	0,29	1,29	0,84	0,84	0,84	0,84	9,43
Pradera Natural Riego	Nivel Medio	0,62	0,62	0,62	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,62	0,62	0,62	5,43

Fuente: Elaboración Propia

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-52 Requerimientos de Mano de Obra Femenina (JF/ha)

Jornadas Femeninas por Hectárea														
Rubro	Sistema	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Arveja Verde	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	1,75	1,75	1,75	0,00	7,00
Cebolla riego tradicional	Nivel Medio	0,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,00
Pimentón bajo Tunel	Nivel Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00	30,00
Poroto Verde riego tradicional	Nivel Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67	1,67	0,00	0,00	5,00
Poroto Verde riego tradicional	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	6,00
Tomate Botado - C. Fresco	Nivel Medio	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	15,00	38,00
Arándano riego por goteo	Edad: 4 años	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	2,40	0,00	0,00	0,00	102,00	106,20	217,20
Almendro riego tradicional	Años 8 al 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	5,00
Almendro riego por goteo	Años 8 al 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00
Cerezo riego tradicional	Año 5	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,50	10,00
Cerezo riego tradicional	Año 8 al 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	0,00	23,00	13,00	13,00	65,00
Cerezo riego goteo	Año 8 al 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	0,00	23,00	15,00	15,00	69,00
Ciruelo Europeo riego tradicional	Año 9 al 20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	2,38	2,38	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50
Ciruelo Europeo riego por goteo	Año 9 al 20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	2,38	2,38	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50
Ciruelo Japones riego tradicional	Año 9 al 20	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
Ciruelo Japones riego por goteo	Año 9 al 20	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00
Durazno Conservero riego tradicional	Año 7 al 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Durazno Conservero riego goteo	Año 7 al 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00
Manzano Exportación riego tradicional	Año 8 al 20	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Manzano Agroindustria riego goteo	Año 7 al 20	0,00	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00
Nectarin riego tradicional	Año 3	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	10,00
Nectarin riego tradicional	Año 7 al 15	8,33	8,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	25,00
Nogal riego tradicional	Año 3	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
Nogal riego tradicional	Año 9 al 25	0,00	0,00	0,00	4,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00
Nogal riego goteo	Año 9 al 25	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Peral exportación riego tradicional	Año 8 al 20	3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Peral Agroindustria riego tradicional	Año 8 al 20	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	23,00
Uva de Mesa Pasas goteo	Año 7 al 20	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	2,00	7,00	39,00
Uva de Mesa Exportación goteo	Año 7 al 20	18,00	10,00	10,00	0,00	0,00	3,50	3,50	0,50	0,50	0,00	2,00	18,00	66,00
Vid Vinifera Cepas Finas	Alto Rendimiento	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	26,00
Vid Vinifera Cepas Finas	Alto Rendimiento	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,75	4,75	0,00	0,00	0,00	3,25	3,25	31,00
Vid Vinifera Cepa Fina	Rendimiento Controlado	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	6,67	10,00

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 14-53 a la Tabla 14-55 se presenta la expansión de los requerimientos de mano de obra masculina, femenina y total, por cultivo y para el total del área de estudio en Situación Actual. De ésta se desprende que en Situación Actual, al año se requiere de un total de 126.816,9 JH y de 44.339,1 JF, los que suman 170.036,9 jornadas de trabajo.

De esta manera la demanda mensual total de mano de obra es bastante variable durante el año, lo que es consecuencia de la estacionalidad de producción de las especies. En efecto, los requerimientos de mano de obra fluctúan entre 1.965,9 jornadas en el mes de mayo y 33.206,7 jornadas en noviembre.

Tabla 14-53 Requerimientos de Mano de Obra Masculina (JH Totales)

Rubro	NºHas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trigo Blanco Riego	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,3	29,6	29,6	29,6	144,3
Trigo Blanco Riego	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,7	236,0	178,8	178,8	178,8	963,1
Maíz Grano	13,1	15,7	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,8	15,7	68,1	15,7	248,7
Maíz Grano	38,1	45,7	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,1	45,7	45,7	159,9	380,8
Maíz Grano	89,6	143,3	143,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,6	143,3	277,6	143,3	940,3
Papa riego	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1	31,9	25,5	140,5	249,1
Poroto Tórtola Riego	41,2	65,9	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	329,6	189,5	148,3	65,9	906,3
Poroto Tórtola Riego	35,7	57,1	57,1	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,1	306,8	289,0	802,6
Semilla de Maíz	60,5	604,6	120,9	120,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120,9	120,9	1.632,5	2.720,8
Arveja Verde	97,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.238,7	461,5	461,5	2.540,5	0,0	4.702,2
Cebolla riego tradicional	2,5	3,3	89,2	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	0,0	31,1	31,1	17,6	14,3	211,2
Choclo	4,6	177,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	11,4	20,5	20,5	234,5
Pimentón bajo Tunel	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	564,2	40,3	594,4	594,4	1.793,4
Poroto Verde riego tradicional	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	23,8	22,8	22,8	6,4	198,7	278,5
Poroto Verde riego tradicional	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	23,7	18,7	5,3	222,6	294,2
Tomate Botado - C. Fresco	2,7	64,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	43,5	30,1	8,8	64,8	217,4
Arándano riego por goteo	23,8	93,7	50,9	50,9	50,9	0,0	85,6	85,6	28,5	28,5	79,5	721,3	764,1	2.039,6
Almendro riego tradicional	12,7	11,3	11,3	227,5	11,3	0,0	101,8	0,0	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	419,8
Almendro riego tradicional	48,7	48,7	48,7	146,1	48,7	0,0	414,1	414,1	0,0	146,1	146,1	633,3	48,7	2.094,8
Almendro riego por goteo	216,6	270,7	270,7	703,9	270,7	0,0	2.057,4	2.057,4	0,0	703,9	703,9	3.302,7	270,7	10.611,9
Cerezo riego tradicional	9,9	71,0	21,4	30,4	8,9	0,0	0,0	0,0	8,7	21,4	205,0	269,4	319,0	955,3
Cerezo riego tradicional	211,4	1.962,9	1.962,9	483,2	0,0	0,0	0,0	1.585,4	1.796,8	483,2	7.036,2	5.873,6	5.873,6	27.057,8
Cerezo riego goteo	29,9	292,6	292,6	68,3	0,0	0,0	0,0	224,3	254,2	68,3	995,2	965,3	965,3	4.126,2
Ciruelo Europeo riego tradicional	36,4	36,4	591,0	591,0	36,4	190,9	190,9	190,9	190,9	36,4	36,4	36,4	36,4	2.164,0
Ciruelo Europeo riego por goteo	17,3	26,0	333,0	333,0	26,0	90,8	90,8	90,8	90,8	26,0	26,0	26,0	26,0	1.185,1
Ciruelo Japones riego tradicional	3,9	184,6	6,7	6,7	0,0	0,0	29,3	29,3	0,0	6,7	84,9	124,0	6,7	478,9
Ciruelo Japones riego por goteo	2,9	151,5	5,0	5,0	0,0	0,0	22,0	22,0	0,0	5,0	78,3	110,5	5,0	404,3
Durazno Conservero riego tradicional	128,9	1.370,9	1.370,9	114,5	114,5	114,5	2.319,5	0,0	0,0	436,7	436,7	114,5	114,5	6.507,4
Durazno Conservero riego goteo	302,2	4.415,3	4.415,3	335,8	335,8	335,8	5.439,4	0,0	0,0	1.091,2	1.091,2	4.868,6	335,8	22.664,3
Manzano Exportación riego tradicional	13,4	40,1	13,4	333,8	13,4	0,0	113,5	113,5	0,0	13,4	40,1	173,6	40,1	894,7
Manzano Agroindustria riego tradicional	13,4	48,6	15,3	138,8	138,8	133,5	26,7	0,0	0,0	13,4	28,6	15,3	48,6	607,6
Manzano Agroindustria riego goteo	0,1	0,2	0,1	0,5	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	2,8
Nectarin riego tradicional	0,2	1,4	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,2	1,8	3,3	1,4	12,6
Nectarin riego tradicional	2,6	43,5	43,5	3,0	0,0	0,0	0,0	98,4	0,0	3,0	57,4	122,1	43,5	414,4
Nogal riego tradicional	0,4	0,4	0,4	1,8	2,5	0,8	2,4	2,4	0,4	0,4	0,9	1,5	1,0	14,7
Nogal riego tradicional	20,9	18,6	18,6	248,2	342,1	93,9	167,0	167,0	18,6	18,6	49,9	81,2	49,9	1.273,3
Nogal riego goteo	41,2	54,9	54,9	569,5	775,4	205,9	329,4	329,4	54,9	54,9	116,6	178,4	116,6	2.840,7
Peral exportación riego tradicional	20,3	145,2	145,2	145,2	0,0	0,0	60,8	60,8	0,0	0,0	563,9	563,9	432,2	2.117,1
Peral Agroindustria riego tradicional	20,3	73,8	23,2	215,6	215,6	0,0	344,4	0,0	0,0	50,6	73,8	185,2	73,8	1.256,1
Uva de Mesa Pasas goteo	73,8	92,3	92,3	646,2	553,9	0,0	0,0	406,2	557,6	151,4	151,4	151,4	151,4	2.953,9
Uva de Mesa Exportación goteo	84,1	1.394,6	1.394,6	1.394,6	0,0	0,0	925,0	925,0	424,7	424,7	172,4	719,0	2.022,5	9.797,0
Vid Vinifera Cepas Finas	78,2	125,1	125,1	781,6	937,9	156,3	312,6	312,6	0,0	0,0	125,1	125,1	125,1	3.126,4
Vid Vinifera Cepas Finas	78,2	156,3	156,3	977,0	1.055,1	78,2	390,8	390,8	0,0	0,0	156,3	156,3	156,3	3.673,5
Vid Vinifera Cepa Fina	0,6	1,2	1,2	4,5	4,5	0,0	4,5	4,5	1,2	1,2	2,4	2,4	1,2	28,5
Alfalfa	79,1	141,2	141,2	141,2	22,6	62,1	62,1	62,1	62,1	22,6	141,2	141,2	141,2	1.140,8
Trébol Rosado	0,9	1,4	1,4	1,4	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	1,4	1,4	1,4	11,9
Avena Forrajera	12,1	3,5	15,6	15,6	15,6	3,5	15,6	3,5	3,5	3,5	3,5	27,8	27,8	138,9
Mezcla Forrajera	9,6	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	2,7	2,7	12,4	8,1	8,1	8,1	8,1	90,7
Pradera Natural Riego	115,1	71,3	71,3	71,3	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	71,3	71,3	71,3	625,1
Total		**12.535,2**	**12.282,4**	**8.950,9**	**5.022,3**	**1.507,9**	**13.542,9**	**7.643,8**	**5.036,8**	**5.928,0**	**14.125,1**	**24.180,3**	**16.061,3**	**126.816,9**

Fuente: Elaboración Propia

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-54 Requerimientos de Mano de Obra Femenina (JF Totales)

Rubro	N°Has	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Arveja Verde	97,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	170,0	170,0	170,0	170,0	0,0	680,1
Cebolla riego tradicional	2,5	0,0	86,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0
Pimentón bajo Tunel	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,3	68,3	136,6
Poroto Verde riego tradicional	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6	33,6	33,6	0,0	0,0	100,8
Poroto Verde riego tradicional	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	8,0	0,0	0,0	24,0
Tomate Botado - C. Fresco	3,3	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	50,1	127,0
Arándano riego por goteo	23,8	99,8	0,0	0,0	0,0	0,0	57,1	57,1	0,0	0,0	0,0	2.424,6	2.524,5	5.163,1
Almendro riego tradicional	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,6	0,0	63,6
Almendro riego por goteo	48,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	292,3	0,0	292,3
Cerezo riego tradicional	216,6	0,0	0,0	0,0	1.082,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	541,4	541,4	2.165,7
Cerezo riego tradicional	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	79,4	0,0	228,2	129,0	129,0	644,8
Cerezo riego goteo	211,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.691,1	1.691,1	0,0	4.861,9	3.170,8	3.170,8	14.585,8
Ciruelo Europeo riego tradicional	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	71,0	71,0	71,0	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	284,1
Ciruelo Europeo riego por goteo	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	86,4	86,4	86,4	86,4	0,0	0,0	0,0	0,0	345,5
Ciruelo Japones riego tradicional	17,3	138,4	0,0	0,0	0,0	0,0	60,6	60,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	259,5
Ciruelo Japones riego por goteo	3,9	39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,5
Durazno Conservero riego tradicional	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	0,0	29,3
Durazno Conservero riego goteo	128,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.030,9	0,0	1.030,9
Manzano Exportación riego tradicional	302,2	0,0	0,0	3.021,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.021,9
Manzano Agroindustria riego goteo	13,4	0,0	0,0	80,1	80,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	160,2
Nectarin riego tradicional	13,4	44,5	44,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5	133,5
Nectarin riego tradicional	0,1	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,3
Nogal riego tradicional	0,4	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
Nogal riego tradicional	20,9	0,0	0,0	0,0	93,9	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	187,9
Nogal riego goteo	41,2	0,0	0,0	0,0	205,9	205,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	411,7
Peral exportación riego tradicional	20,3	67,5	67,5	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,6
Peral Agroindustria riego tradicional	20,3	0,0	0,0	151,9	151,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	81,0	0,0	466,0
Uva de Mesa Pasas goteo	73,8	0,0	0,0	553,9	553,9	0,0	0,0	553,9	553,9	0,0	0,0	147,7	516,9	2.880,1
Uva de Mesa Exportación goteo	84,1	1.513,7	840,9	840,9	0,0	0,0	294,3	294,3	42,0	42,0	0,0	168,2	1.513,7	5.550,2
Vid Vinífera Cepas Finas	78,2	937,9	0,0	0,0	0,0	0,0	312,6	312,6	0,0	0,0	0,0	234,5	234,5	2.032,1
Vid Vinífera Cepas Finas	78,2	1.172,4	0,0	0,0	0,0	0,0	371,3	371,3	0,0	0,0	0,0	254,0	254,0	2.422,9
Vid Vinífera Cepa Fina	78,2	130,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	130,3	521,1	781,6
Total		**4.194,2**	**1.039,4**	**4.716,3**	**2.169,4**	**458,0**	**1.266,9**	**3.591,2**	**2.735,4**	**280,4**	**5.382,8**	**8.935,9**	**9.569,2**	**44.339,1**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-55 Requerimientos de Mano de Obra Total (JH y JF Totales)

Rubro	N°Has	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trigo Blanco Riego	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,3	29,6	29,6	29,6	144,3
Trigo Blanco Riego	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,7	236,0	178,8	178,8	178,8	963,1
Maiz Grano	13,1	15,7	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,8	15,7	68,1	15,7	248,7
Maiz Grano	38,1	45,7	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,1	45,7	45,7	159,9	380,8
Maiz Grano	89,6	143,3	143,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,6	143,3	277,6	143,3	940,3
Papa riego	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1	31,9	25,5	140,5	249,1
Poroto Tórtola Riego	41,2	65,9	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	329,6	189,5	148,3	65,9	906,3
Poroto Tórtola Riego	35,7	57,1	57,1	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,1	306,8	289,0	802,6
Semilla de Maiz	60,5	604,6	120,9	120,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120,9	120,9	1.632,5	2.720,8
Arveja Verde	97,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.408,7	631,5	631,5	2.710,5	0,0	5.382,2
Cebolla riego tradicional	2,5	3,3	175,2	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	0,0	31,1	31,1	17,6	14,3	297,2
Choclo	4,6	177,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	11,4	20,5	20,5	234,5
Pimentón bajo Tunel	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	564,2	40,3	896,7	896,7	2.397,9
Poroto Verde riego tradicional	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	30,5	29,5	29,5	6,4	198,7	298,5
Arándano riego por goteo	23,8	193,6	50,9	50,9	50,9	0,0	142,6	142,6	28,5	28,5	79,5	3.145,9	3.288,5	7.202,6
Almendro riego tradicional	12,7	11,3	11,3	227,5	11,3	0,0	101,8	0,0	11,3	11,3	11,3	74,9	11,3	483,4
Almendro riego tradicional	48,7	48,7	48,7	146,1	48,7	0,0	414,1	414,1	0,0	146,1	146,1	925,6	48,7	2.387,1
Almendro riego por goteo	216,6	270,7	270,7	703,9	1.353,6	0,0	2.057,4	2.057,4	0,0	703,9	703,9	3.844,1	812,1	12.777,6
Cerezo riego tradicional	9,9	71,0	21,4	30,4	8,9	0,0	0,0	79,4	88,0	21,4	433,1	398,4	448,0	1.600,1
Cerezo riego tradicional	211,4	1.962,9	1.962,9	483,2	0,0	0,0	0,0	3.276,5	3.487,9	483,2	11.898,2	9.044,4	9.044,4	41.643,6
Cerezo riego goteo	29,9	292,6	292,6	68,3	0,0	71,0	71,0	295,3	325,2	68,3	995,2	965,3	965,3	4.410,3
Ciruelo Europeo riego tradicional	36,4	36,4	591,0	591,0	36,4	277,3	277,3	277,3	277,3	36,4	36,4	36,4	36,4	2.509,5
Ciruelo Europeo riego por goteo	17,3	164,4	333,0	333,0	26,0	90,8	151,4	151,4	90,8	26,0	26,0	26,0	26,0	1.444,6
Ciruelo Japones riego tradicional	3,9	223,7	6,7	6,7	0,0	0,0	43,0	43,0	0,0	6,7	84,9	124,0	6,7	545,3
Ciruelo Japones riego por goteo	2,9	151,5	5,0	5,0	0,0	0,0	22,0	22,0	0,0	5,0	78,3	139,8	5,0	433,6
Durazno Conservero riego tradicional	128,9	1.370,9	1.370,9	114,5	114,5	114,5	2.319,5	0,0	0,0	436,7	436,7	1.145,4	114,5	7.538,3
Durazno Conservero riego goteo	302,2	4.415,3	4.415,3	3.357,7	335,8	335,8	5.439,4	0,0	0,0	1.091,2	1.091,2	4.868,6	335,8	25.686,2
Manzano Exportación riego tradicional	13,4	40,1	13,4	413,9	93,5	0,0	113,5	113,5	0,0	13,4	40,1	173,6	40,1	1.054,9
Manzano Agroindustria riego tradicional	13,4	48,6	15,3	138,8	138,8	133,5	26,7	0,0	0,0	13,4	28,6	15,3	48,6	607,6
Manzano Agroindustria riego goteo	0,1	0,2	0,1	0,8	0,8	0,0	1,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	3,4
Nectarin riego tradicional	0,2	1,9	1,9	0,2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,2	1,8	3,3	1,9	14,1
Nectarin riego tradicional	2,6	65,1	65,1	3,0	0,0	0,0	0,0	98,4	0,0	3,0	57,4	122,1	65,1	479,2
Nogal riego tradicional	0,4	0,4	0,4	1,8	3,4	1,6	2,4	2,4	0,4	0,4	0,9	1,5	1,0	16,4
Nogal riego tradicional	20,9	18,6	18,6	248,2	436,0	187,9	167,0	167,0	18,6	18,6	49,9	81,2	49,9	1.461,2
Nogal riego goteo	41,2	54,9	54,9	569,5	981,2	411,7	329,4	329,4	54,9	54,9	116,6	178,4	116,6	3.252,4
Peral exportación riego tradicional	20,3	212,7	212,7	212,7	0,0	0,0	60,8	60,8	0,0	0,0	563,9	563,9	432,2	2.319,7
Peral Agroindustria riego tradicional	20,3	73,8	23,2	367,6	367,6	0,0	344,4	0,0	0,0	50,6	154,8	266,3	73,8	1.722,1
Uva de Mesa Pasas goteo	73,8	92,3	92,3	1.200,0	1.107,7	0,0	0,0	960,0	1.111,4	151,4	151,4	299,1	668,3	5.834,0
Uva de Mesa Exportación goteo	84,1	2.908,3	2.235,5	2.235,5	0,0	0,0	1.219,4	1.219,4	466,7	466,7	172,4	887,2	3.536,2	15.347,2
Vid Vinifera Cepas Finas	78,2	1.063,0	125,1	781,6	937,9	156,3	625,3	625,3	0,0	0,0	125,1	359,5	359,5	5.158,5
Vid Vinifera Cepas Finas	78,2	1.328,7	156,3	977,0	1.055,1	78,2	762,1	762,1	0,0	0,0	156,3	410,3	410,3	6.096,4
Vid Vinifera Cepa Fina	0,6	2,2	1,2	4,5	4,5	0,0	4,5	4,5	1,2	1,2	2,4	3,4	5,1	34,5
Alfalfa	79,1	141,2	141,2	141,2	22,6	62,1	62,1	62,1	62,1	22,6	141,2	141,2	141,2	1.140,8
Trébol Rosado	0,9	1,4	1,4	1,4	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	1,4	1,4	1,4	11,9
Avena Forrajera	12,1	3,5	15,6	15,6	15,6	3,5	15,6	3,5	3,5	3,5	3,5	27,8	27,8	138,9
Mezcla Forrajera	9,6	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	2,7	2,7	12,4	8,1	8,1	8,1	8,1	90,7
Pradera Natural Riego	115,1	71,3	71,3	71,3	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	71,3	71,3	71,3	625,1
Total		**16.462,2**	**13.298,9**	**13.667,5**	**7.192,0**	**1.965,9**	**14.809,8**	**11.235,0**	**7.708,2**	**6.079,5**	**19.424,1**	**33.206,7**	**24.986,9**	**170.036,9**

Fuente: Elaboración Propia

14.1.2 Situación Futura

Los cultivos propuestos en situación futura presentan diferentes requerimientos de mano de obra de acuerdo a sus características de crecimiento y métodos de cosecha. La mano de obra puede corresponder a personal permanente y a temporeros, estos últimos generalmente se utilizan en las labores de poda, raleo y recolección de frutas y hortalizas. En cultivos tradicionales y ganadería el personal generalmente en permanente.

En la Tabla 14-56 a la Tabla 14-85 se presenta la demanda de mano de obra, masculina y femenina, mensual por hectárea, distinguiendo la especie, labor y época de ejecución. Todos estos antecedentes corresponden, en el caso de los cultivos multianuales, al año de estabilización de la producción.

Tabla 14-56 Requerimientos de Mano de Obra en Maíz Grano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maíz Grano	Paleo acequias	JH	Sep									1,00				1,00
Nivel Medio	Riegos	JH	Nov-feb	1,50	1,50									1,50	1,50	6,00
	Aporca y fertilización	JH	Nov											1,00		1,00
	Sub-Total JH			1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,50	1,50	8,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,50	1,50	8,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-57 Requerimientos de Mano de Obra en Maíz Grano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maíz Grano	Paleo acequias	JH	Sep									1,00				1,00
Nivel Alto	Riegos	JH	Oct-feb	1,60	1,60								1,60	1,60	1,60	8,00
	Aporca y fertilización	JH	Nov											1,50		1,50
	Sub-Total JH			1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	3,10	1,60	10,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	3,10	1,60	10,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-58 Requerimientos de Mano de Obra en Papa (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Papa riego	Fertilización	JH	Oct										3,00			3,00
Nivel Medio	Limpia	JH	Nov											8,00		8,00
	Aporca	JH	Nov											3,00		3,00
	Riegos	JH	Oct-Dic										2,33	2,33	2,33	7,00
	Cosecha, ensacado y acarreo	JH	Dic												45,00	45,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	13,33	47,33	66,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	13,33	47,33	66,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-59 Requerimientos de Mano de Obra en Poroto Tórtola (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Poroto Tórtola Riego	Siembra	JH	Nov											3,00		3,00
Nivel Medio-Alto	Cultivadora y limpia	JH	Nov											4,00		4,00
	Riegos	JH	Oct-Feb	1,60	1,60								1,60	1,60	1,60	8,00
	Pica	JH	Dic												6,50	6,50
	Ensacado	JH	Mar			1,00										1,00
	Sub-Total JH			1,60	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	8,60	8,10	22,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			1,60	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	8,60	8,10	22,50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-60 Requerimientos de Mano de Obra en Semilla de Maíz (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Semilla de Maíz	Riegos	JH	Oct-Mar	2,00	2,00	2,00							2,00	2,00	2,00	12,00
Nivel Medio	Despanoje	JH	Dic												25,00	25,00
	Aplicación pesticidas	JH	Ene	8,00												8,00
	Sub-Total JH			10,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	27,00	45,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			10,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	27,00	45,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-61 Requerimientos de Mano de Obra en Tomate Industrial (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tomate Industrial	Plantación	JH	Oct										7,00			7,00
Nivel Medio	Fertilización	JH	Oct										4,00			4,00
	Riegos	JH	Oct-mar	1,33	1,33	1,33							1,33	1,33	1,33	8,00
	Aporca	JH	Dic												2,00	2,00
	Cosecha	JH	Feb-Mar		30,00	30,00										60,00
	Cosecha	JF	Feb-mar		10,00	10,00										20,00
	Sub-Total JH			1,33	31,33	31,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,33	1,33	3,33	81,00
	Sub-Total JF			0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00
	Total			1,33	41,33	41,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,33	1,33	3,33	101,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-62 Requerimientos de Mano de Obra en Arveja Verde (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Arveja Verde	Paleo acequia	JH	Ago								2,00					2,00
Nivel Medio	Siembra	JH	Ago								9,00					9,00
	Limpia Manual y arreglos	JH	Ago-Nov								2,00	2,00	2,00	2,00		8,00
	Limpia Manual	JF	Ago-Nov								2,00	2,00	2,00	2,00		8,00
	Riegos	JH	Sep-nov									2,67	2,67	2,67		8,00
	Fertilización	JH	Sep-Oct									1,00	1,00			2,00
	Cosecha y Acarreo	JH	Nov											30,00		30,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	5,67	5,67	34,67	0,00	59,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	8,00
	Total			**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**15,00**	**7,67**	**7,67**	**36,67**	**0,00**	**67,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-63 Requerimientos de Mano de Obra en Cebolla (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cebolla riego tradicional	Almácigo	JH	Jul							10,00						10,00
Nivel Medio	Transplante	JH	Sep-Oct									10,00	10,00			20,00
	Fertilización	JH	Sep-Nov									1,33	1,33	1,33		4,00
	Limpia Manual	JH	Nov-Dic											6,00	6,00	12,00
	Riego	JH	Oct-Mar	1,33	1,33	1,33							1,33	1,33	1,33	8,00
	Cosecha arranca	JH	Mar			42,00										42,00
	Guarda en Bins	JF	Mar			42,00										42,00
	Sub-Total JH			1,33	1,33	43,33	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	11,33	12,67	8,67	7,33	96,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00
	Total			**1,33**	**1,33**	**85,33**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**10,00**	**0,00**	**11,33**	**12,67**	**8,67**	**7,33**	**138,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-64 Requerimientos de Mano de Obra en Choclo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Choclo	Paleo acequias	JH	Ago								1,00					1,00
Nivel Medio	Aporca y fertilización	JH	Nov											2,00		2,00
	Limpias	JH	Dic												2,00	2,00
	Riegos	JH	Oct-Feb	2,00	2,00								2,00	2,00	2,00	10,00
	Cosecha	JH	Feb		35,00											35,00
	Acarreo cosecha	JH	Feb		1,50											1,50
	Sub-Total JH			2,00	38,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00	4,00	4,00	51,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			**2,00**	**38,50**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1,00**	**0,00**	**2,00**	**4,00**	**4,00**	**51,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-65 Requerimientos de Mano de Obra en Pimentón Bajo Túnel (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pimentón bajo Tunel	Plantación	JH	Sep									14,00				14,00
Riego por Cinta	Riego y fertirrigación	JH	Sep-Dic									3,00	3,00	3,00	3,00	12,00
Nivel Alto	Corte, selección y envasado	JH	Nov-Dic											27,50	27,50	55,00
	Corte, selección y envasado	JF	Nov-Dic											18,50	18,50	37,00
	Acarreo cosecha	JH	Nov-Dic											2,75	2,75	5,50
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	3,00	33,25	33,25	86,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,50	18,50	37,00
	Total			**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**17,00**	**3,00**	**51,75**	**51,75**	**123,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-66 Requerimientos de Mano de Obra en Poroto Verde (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Poroto Verde riego tradicional	Paleo acequias	JH	Ago								1,50					1,50
Nivel Medio	Ap. Fertilizantes	JH	Sep									2,00				2,00
	Riegos	JH	Ago-Dic								1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	9,00
	Limpia Manual	JH	Ago-Oct								4,67	4,67	4,67			14,00
	Limpia Manual	JF	Ago-Oct								3,33	3,33	3,33			10,00
	Cosecha y acarreo	JH	Dic												75,00	75,00
	Sub-Total JH			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,97	8,47	6,47	1,80	76,80	101,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	10,00
	Total			**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**11,30**	**11,80**	**9,80**	**1,80**	**76,80**	**111,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-67 Requerimientos de Mano de Obra en Tomate C. Fresco (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tomate Botado	Paleo Acequias	JH	Ago								2,00					2,00
Consumo Fresco	Plantación	JH	Sep									8,00				8,00
Riego por Cinta	Plantación	JF	Sep									8,00				8,00
Nivel Medio-Alto	Cultivadora	JH	Sep									0,50				0,50
	Limpia	JH	Sep-Oct									7,50	7,50			15,00
	Desbrotes	JH	Oct-Nov										2,00	2,00		4,00
	Riego y fertirrigación	JH	Sep-Ene	2,40								2,40	2,40	2,40	2,40	12,00
	Cosecha y acarreo	JH	Dic-Ene	21,00											21,00	42,00
	Cosecha y acarreo	JF	Dic-Ene	21,00											21,00	42,00
	Selección y embalaje	JH	Dic-Ene	10,00											10,00	20,00
	Sub-Total JH			33,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	18,40	11,90	4,40	33,40	103,50
	Sub-Total JF			21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	21,00	50,00
	Total			**54,40**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**2,00**	**26,40**	**11,90**	**4,40**	**54,40**	**153,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-68 Requerimientos de Mano de Obra en Arándano (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Arándano	Poda y raleo	JH	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Riego por goteo	Poda y raleo	JF	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Plena Producción	Aplicación pesticidas	JH	Oct-Abr	1,71	1,71	1,71	1,71						1,71	1,71	1,71	12,00
Nivel Medio-Alto	Limpia Manual	JH	Ago-Dic								3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	15,00
	Riego y fertirrigación	JH	Oct-Abr	1,43	1,43	1,43	1,43						1,43	1,43	1,43	10,00
	Cosecha y selección	JH	Nov-Dic											50,00	50,00	100,00
	Cosecha y selección	JF	Nov-Dic											175,00	175,00	350,00
	Acarreo cosecha	JH	Nov-Dic											12,50	12,50	25,00
	Packing	JH	Nov-Dic											7,50	7,50	15,00
	Packing	JF	Nov-Dic											27,50	27,50	55,00
	Sub-Total JH			3,14	3,14	3,14	3,14	0,00	7,50	7,50	3,00	3,00	6,14	76,14	76,14	192,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	0,00	202,50	202,50	420,00
	Total			**3,14**	**3,14**	**3,14**	**3,14**	**0,00**	**15,00**	**15,00**	**3,00**	**3,00**	**6,14**	**278,64**	**278,64**	**612,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-69 Requerimientos de Mano de Obra en Almendro (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Almendro	Poda	JH	May-Jun					2,50	2,50							5,00
Riego por goteo	Retiro de sarmientos	JH	May-Jun					0,50	0,50							1,00
Años 8 al 20	Pintura poda	JH	May-Jun					2,00	2,00							4,00
Nivel Medio-Alto	Riego y fertirrigación	JH	Sep-Abr	1,25	1,25	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25	1,25	10,00
	Raleo	JH	Nov											14,00		14,00
	Raleo	JF	Nov											6,00		6,00
	Cosecha	JH	Mar			27,00										27,00
	Acarreo cosecha	JH	Mar			2,50										2,50
	Sub-Total JH			1,25	1,25	30,75	1,25	5,00	5,00	0,00	0,00	1,25	1,25	15,25	1,25	63,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00
	Total			**1,25**	**1,25**	**30,75**	**1,25**	**5,00**	**5,00**	**0,00**	**0,00**	**1,25**	**1,25**	**21,25**	**1,25**	**69,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-70 Requerimientos de Mano de Obra en Cerezo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cerezo	Poda invierno	JH	Mar-Abr			14,00	14,00									28,00
Riego Goteo	Poda invierno	JF	Mar-Abr			6,00	6,00									12,00
Año 8 al 20	Recoger ramillas	JF	Mar-Abr			1,00	1,00									2,00
Nivel Medio-Alto	Pintura poda	JF	Abr				6,00									6,00
	Raleo	JH	Oct										27,00			27,00
	Raleo	JF	Oct										18,00			18,00
	Desbrote	JH	Oct										4,00			4,00
	Desbrote	JF	Oct										5,00			5,00
	Riegos y fertirrigación	JH	Sep-mar	1,29	1,29	1,29						1,29	1,29	1,29	1,29	9,00
	Cosecha y selección	JH	Nov-dic											32,00	32,00	64,00
	Cosecha y selección	JF	Nov-dic											32,00	32,00	64,00
	Selección	JF	Nov-dic											3,75	3,75	7,50
	Supervisión	JH	Nov-dic											2,00	2,00	4,00
	Acarreo Cosecha	JH	Nov-dic											4,00	4,00	8,00
	Labores Varias	JH	Ago-mar	1,25	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	10,00
	Sub-Total JH			2,54	2,54	16,54	14,00	0,00	0,00	0,00	1,25	2,54	33,54	40,54	40,54	154,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	7,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	35,75	35,75	114,50
	Total			**2,54**	**2,54**	**23,54**	**27,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1,25**	**2,54**	**56,54**	**76,29**	**76,29**	**268,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-71 Requerimientos de Mano de Obra en Ciruelo Europeo (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ciruelo Europeo	Poda	JH	May-Jul					4,67	4,67	4,67						14,00
Riego por goteo	Pintura Cortes de poda	JF	May-Jul					3,33	3,33	3,33						10,00
Año 9 al 20	Riego y Fertirrigación	JH	Sep-Abr	1,50	1,50	1,50	1,50					1,50	1,50	1,50	1,50	12,00
Nivel Alto	Cosecha, secado	JH	Feb-Mar		32,50	32,50										65,00
	Acarreo cosecha	JH	Feb-Mar		2,75	2,75										5,50
	Sub-Total JH			1,50	36,75	36,75	1,50	4,67	4,67	4,67	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	96,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Total			**1,50**	**36,75**	**36,75**	**1,50**	**8,00**	**8,00**	**8,00**	**0,00**	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**106,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-72 Requerimientos de Mano de Obra en Ciruelo Japonés (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ciruelo Japonés	Poda	JH	Jun						27,00							27,00
Riego por goteo	Poda	JF	Jun						3,00							3,00
Año 9 al 20	Pintura Cortes de poda	JF	Jun						7,00							7,00
Nivel Medio-Alto	Riego y Fertirrigación	JH	Sep-Mar	1,71	1,71	1,71						1,71	1,71	1,71	1,71	12,00
	Raleo	JH	Oct-Nov										25,00	25,00		50,00
	Desbrota	JH	Oct											10,00		10,00
	Cosecha	JH	Ene	45,00												45,00
	Cosecha	JF	Ene	45,00												45,00
	Preselección	JF	Ene	10,00												10,00
	Supervisión	JH	Ene	5,00												5,00
	Desbrota	JH	Ene	15,00												15,00
	Sub-Total JH			66,71	1,71	1,71	0,00	0,00	27,00	0,00	0,00	1,71	26,71	36,71	1,71	164,00
	Sub-Total JF			55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,00
	Total			**121,71**	**1,71**	**1,71**	**0,00**	**0,00**	**37,00**	**0,00**	**0,00**	**1,71**	**26,71**	**36,71**	**1,71**	**229,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-73 Requerimientos de Mano de Obra en Durazno Conservero (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Durazno Conservero	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun						10,00							10,00
Riego Tradicional	Retiro de sarmientos	JH	Jun						2,00							2,00
Año 7 al 15	Pintura poda	JH	Jun						6,00							6,00
Nivel Medio-Alto	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
	Raleo	JH	Nov											12,00		12,00
	Raleo	JF	Nov											8,00		8,00
	Cosecha	JH	Ene-Feb	9,00	9,00											18,00
	Acarreo cosecha	JH	Ene-Feb	2,50	2,50											5,00
	Riego	JH	Sep-May	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89				0,89	0,89	0,89	0,89	8,00
	Sub-Total JH			12,39	12,39	0,89	0,89	0,89	18,00	0,00	0,00	3,39	3,39	12,89	0,89	66,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00
	Total			**12,39**	**12,39**	**0,89**	**0,89**	**0,89**	**18,00**	**0,00**	**0,00**	**3,39**	**3,39**	**20,89**	**0,89**	**74,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-74 Requerimientos de Mano de Obra en Durazno Conservero (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Durazno Conservero	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jun						10,00							10,00
Riego por Goteo	Pintura poda	JH	Jun						6,00							6,00
Año 7 al 15	Raleo	JH	Nov											15,00		15,00
Nivel Alto	Raleo	JF	Nov											8,00		8,00
	Cosecha	JH	Ene-Feb	11,00	11,00											22,00
	Acarreo cosecha	JH	Ene-Feb	2,50	2,50											5,00
	Riego y Fertirrigación	JH	Sep-May	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17				1,17	1,17	1,17	1,17	10,50
	Sub-Total JH			14,67	14,67	1,17	1,17	1,17	16,00	0,00	0,00	1,17	1,17	16,17	1,17	68,50
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00
	Total			**14,67**	**14,67**	**1,17**	**1,17**	**1,17**	**16,00**	**0,00**	**0,00**	**1,17**	**1,17**	**24,17**	**1,17**	**76,50**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-75 Requerimientos de Mano de Obra en Manzano Agroindustria (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Manzano Agroindustria	Poda	JH	Jun						18,00							18,00
Riego Tradicional	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun						2,00							2,00
Año 7 al 20	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
Nivel Medio	Raleo	JH	Nov											10,00		10,00
	Raleo	JF	Oct-nov										5,00	5,00		10,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	3,50											3,50	7,00
	Riego	JH	Oct-abr	1,14	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	8,00
	Cosecha y selección	JH	Mar-Abr			7,50	7,50									15,00
	Cosecha y selección	JF	Mar-Abr			7,50	7,50									15,00
	Acarreo Cosecha	JH	Mar-Abr			2,50	2,50									5,00
	Sub-Total JH			4,64	1,14	11,14	11,14	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	11,14	4,64	70,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	25,00
	Total			**4,64**	**1,14**	**18,64**	**18,64**	**0,00**	**20,00**	**0,00**	**0,00**	**2,50**	**8,64**	**16,14**	**4,64**	**95,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-76 Requerimientos de Mano de Obra en Manzano Exportación (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Manzano Exportación	Poda	JH	Jun-Jul						15,00	15,00						30,00
Riego por Goteo	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun-Jul						1,00	1,00						2,00
Año 8 al 20	Raleo	JH	Nov											20,00		20,00
Nivel Alto	Raleo	JF	Nov											20,00		20,00
	Desbrota	JH	Dic												20,00	20,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	3,00											3,00	6,00
	Riego y Fertirrigación	JH	Sep-Abr	1,50	1,50	1,50	1,50					1,50	1,50	1,50	1,50	12,00
	Cosecha y selección	JH	Feb-Abr		13,33	13,33	13,33									40,00
	Cosecha y selección	JF	Feb-Abr		13,33	13,33	13,33									40,00
	Acarreo Cosecha	JH	Feb-Abr		1,67	1,67	1,67									5,00
	Sub-Total JH			4,50	16,50	16,50	16,50	0,00	16,00	16,00	0,00	1,50	1,50	21,50	24,50	135,00
	Sub-Total JF			0,00	13,33	13,33	13,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	60,00
	Total			**4,50**	**29,83**	**29,83**	**29,83**	**0,00**	**16,00**	**16,00**	**0,00**	**1,50**	**1,50**	**41,50**	**24,50**	**195,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-77 Requerimientos de Mano de Obra en Nectarín (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nectarin	Poda y retiro de sarmientos	JH	Jul							45,00						45,00
Riego tradicional	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
Año 7 al 15	Raleo	JH	Oct-Nov										25,00	25,00		50,00
Nivel Alto	Deshoje	JH	Nov											30,00		30,00
	Cosecha	JH	Dic-Feb	16,67	16,67										16,67	50,00
	Cosecha	JF	Dic-Feb	10,00	10,00										10,00	30,00
	Acarreo cosecha	JH	Dic-Feb	2,67	2,67										2,67	8,00
	Riego	JH	Sep-Mar	1,43	1,43	1,43						1,43	1,43	1,43	1,43	10,00
	Sub-Total JH			20,76	20,76	1,43	0,00	0,00	0,00	45,00	0,00	3,93	28,93	56,43	20,76	198,00
	Sub-Total JF			10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	30,00
	Total			**30,76**	**30,76**	**1,43**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**45,00**	**0,00**	**3,93**	**28,93**	**56,43**	**30,76**	**228,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-78 Requerimientos de Mano de Obra en Nogal (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Nogal	Poda y retiro ramillas	JH	Jun-jul						4,00	4,00						8,00
Riego por Goteo	Retiro de sarmientos	JH	Jun-jul						1,00	1,00						2,00
Año 9 al 25	Pintura poda	JH	Jun-jul						3,00	3,00						6,00
Nivel Medio-Alto	Desbrote	JH	Nov-Dic											1,50	1,50	3,00
	Cosecha	JH	Mar-Abr			12,50	12,50									25,00
	Despelonado 20%	JH	Abr- May				5,00	5,00								10,00
	Secado y seleccionado	JF	Abr- May				5,00	5,00								10,00
	Riego y fertirrigación	JH	Ago-Abr	1,33	1,33	1,33	1,33				1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	12,00
	Sub-Total JH			1,33	1,33	13,83	18,83	5,00	8,00	8,00	1,33	1,33	1,33	2,83	2,83	66,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Total			**1,33**	**1,33**	**13,83**	**23,83**	**10,00**	**8,00**	**8,00**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**2,83**	**2,83**	**76,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-79 Requerimientos de Mano de Obra en Peral (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Peral	Poda	JH	Jun						18,00							18,00
Riego tradicional	Pintura poda y recoger ramillas	JH	Jun						2,00							2,00
Año 8 al 20	Fertilización	JH	Sep-Oct									2,50	2,50			5,00
Nivel Medio-Alto	Raleo	JH	Nov											10,00		10,00
	Raleo	JF	Oct-nov										5,00	5,00		10,00
	Colocar puntales	JH	Dic-ene	3,50											3,50	7,00
	Riego	JH	Oct-abr	1,14	1,14	1,14	1,14						1,14	1,14	1,14	8,00
	Cosecha y selección	JH	Mar-Abr			9,00	9,00									18,00
	Cosecha y selección	JF	Mar-Abr			9,00	9,00									18,00
	Acarreo Cosecha	JH	Mar-Abr			2,50	2,50									5,00
	Sub-Total JH			4,64	1,14	12,64	12,64	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	11,14	4,64	73,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	28,00
	Total			**4,64**	**1,14**	**21,64**	**21,64**	**0,00**	**20,00**	**0,00**	**0,00**	**2,50**	**8,64**	**16,14**	**4,64**	**101,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-80 Requerimientos de Mano de Obra en Uva Mesa Exportación (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Uva de Mesa Exportación	Poda	JH	Ago								12,00					12,00
Riego por Goteo	Amarra poda	JH	Ago								6,00					6,00
Año 7 al 20	Retiro de Sarmientos	JH	Ago								2,00					2,00
Nivel Alto	Desbrote	JF	Oct										7,00			7,00
	Regulación carga	JH	Nov											7,00		7,00
	Arreglo racimo	JF	Dic												18,00	18,00
	Deshoje	JH	Dic												5,00	5,00
	Limpia racimos	JF	Ene	5,00												5,00
	Fertilización	JH	Ago-Dic								0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	4,00
	Riegos	JH	Ago-Mar	1,25	1,25	1,25					1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	10,00
	Cosecha y acarreo cosecha	JH	Ene-Mar	13,33	13,33	13,33										40,00
	Packing	JH	Ene-Mar	3,67	3,67	3,67										11,00
	Packing	JF	Ene-Mar	11,67	11,67	11,67										35,00
	Sub-Total JH			18,25	18,25	18,25	0,00	0,00	0,00	0,00	22,05	2,05	2,05	9,05	7,05	97,00
	Sub-Total JF			16,67	11,67	11,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	18,00	65,00
	Total			**34,92**	**29,92**	**29,92**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**22,05**	**2,05**	**9,05**	**9,05**	**25,05**	**162,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-81 Requerimientos de Mano de Obra en Vid Vinífera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Vid Vinífera Cepas Finas	Poda	JH	Jun-Ago						4,67	4,67	4,67					14,00
Alto Rendimiento Goteo	Amarra	JH	Jun-Ago						1,67	1,67	1,67					5,00
Año 5 al 20	Amarra	JF	Jun-Ago						0,33	0,33	0,33					1,00
Nivel Medio-Alto	Desbrote	JF	Oct-Nov										1,50	1,50		3,00
	Riego y Fertirrigación	JH	Oct-feb	1,80	1,80								1,80	1,80	1,80	9,00
	Manejo de canopia	JF	Nov-ene	1,67										1,67	1,67	5,00
	Cosecha	JH	Mar-abr			15,00	15,00									30,00
	Cosecha	JF	Mar-abr			10,00	10,00									20,00
	Sub-Total JH			1,80	1,80	15,00	15,00	0,00	6,33	6,33	6,33	0,00	1,80	1,80	1,80	58,00
	Sub-Total JF			1,67	0,00	10,00	10,00	0,00	0,33	0,33	0,33	0,00	1,50	3,17	1,67	29,00
	Total			**3,47**	**1,80**	**25,00**	**25,00**	**0,00**	**6,67**	**6,67**	**6,67**	**0,00**	**3,30**	**4,97**	**3,47**	**87,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-82 Requerimientos de Mano de Obra en Vid Vinífera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Vid Vinífera Cepa Fina	Poda	JH	Jun-Jul						7,50	7,50						15,00
Rendimiento Controlado Goteo	Arreglo Estructura	JH	Ago-Sep								2,00	2,00				4,00
Año 5 al 20	Limpia pie de viña	JH	Oct-Nov										2,00	2,00		4,00
Nivel Alto	Riego y fertirigación	JH	Oct-Feb	2,00	2,00								2,00	2,00	2,00	10,00
	Subida de alambre	JF	Dic												5,00	5,00
	Manejo de canopia	JF	Nov-ene	1,67										1,67	1,67	5,00
	Cosecha y acarreo	JH	Mar-abr			7,50	7,50									15,00
	Sub-Total JH			2,00	2,00	7,50	7,50	0,00	7,50	7,50	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	48,00
	Sub-Total JF			1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	6,67	10,00
	Total			**3,67**	**2,00**	**7,50**	**7,50**	**0,00**	**7,50**	**7,50**	**2,00**	**2,00**	**4,00**	**5,67**	**8,67**	**58,00**

Fuente: Elaboración Propia

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-83 Requerimientos de Mano de Obra en Alfalfa (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Alfalfa	Fertilización	JH	May-ago					0,5	0,5	0,5	0,5					2,00
Plena Producción	Riegos	JH	Oct-mar	1,17	1,17	1,17							1,17	1,17	1,17	7,00
Nivel Medio	Acarreo y guarda	JH	Oct-mar	0,33	0,33	0,33							0,33	0,33	0,33	2,00
	Sub-Total JH			1,50	1,50	1,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,50	1,50	1,50	11,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			**1,50**	**1,50**	**1,50**	**0,00**	**0,50**	**0,50**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**11,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-84 Requerimientos de Mano de Obra en Trébol Rosado (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Trébol Rosado	Fertilización	JH	May-ago					0,5	0,5	0,5	0,5					2,00
Plena Producción	Riegos	JH	Oct-mar	1,17	1,17	1,17							1,17	1,17	1,17	7,00
Nivel Medio	Acarreo y guarda	JH	Oct-mar	0,17	0,17	0,17							0,17	0,17	0,17	1,00
	Sub-Total JH			1,33	1,33	1,33	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	1,33	1,33	1,33	10,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			**1,33**	**1,33**	**1,33**	**0,00**	**0,50**	**0,50**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**1,33**	**1,33**	**1,33**	**10,00**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-85 Requerimientos de Mano de Obra en Mezcla Forrajera (Jornadas/ha)

Especie	Labor	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Mezcla Forrajera	Fertilización	JH	Ago								1,00					1,00
Plena Producción	Riegos	JH	Sep-may	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56				0,56	0,56	0,56	0,56	5,00
Nivel Medio	Sub-Total JH			0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	1,00	0,56	0,56	0,56	0,56	6,00
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			**0,56**	**0,56**	**0,56**	**0,56**	**0,56**	**0,00**	**0,00**	**1,00**	**0,56**	**0,56**	**0,56**	**0,56**	**6,00**

Fuente: Elaboración Propia

Entretanto, en la Tabla 14-86 se presentan las necesidades de mano de obra requerida en la explotación de ganadería bovina.

Tabla 14-86 Requerimientos Mano de Obra Ganadería (Jornadas/Estrato de Tamaño)

Ganadería	Nivel	Tipo	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ganadería Bovina	Nivel Medio	JH	Ene-Dic	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	2,23
	Sub-Total JH			0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	2,23
	Sub-Total JF			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total			**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**2,23**

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 14-87 y la Tabla 14-88 se presenta un consolidado por hectárea de las necesidades de mano de obra, masculina y femenina, requerida por hectárea para todos los rubros contemplados en situación futura.

En estas Tablas se pueden apreciar claramente los peaks de utilización de mano de obra en los diferentes cultivos, los que generalmente coinciden con las épocas de cosecha, principalmente en frutales y hortalizas. Esta situación se puede comprobar al analizar la demanda de mano de obra por cultivo y labor en la Tabla 14-56 a la Tabla 14-85 antes citadas.

Tabla 14-87 Requerimientos de Mano de Obra Masculina (JH/ha)

Jornadas Hombre por Hectárea														
Rubro	Sistema	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maíz Grano	Nivel Medio	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,50	1,50	8,00
Maíz Grano	Nivel Alto	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,60	3,10	1,60	10,50
Papa riego	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	13,33	47,33	66,00
Poroto Tórtola Riego	Nivel Medio-Alto	1,60	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	8,60	8,10	22,50
Semilla de Maíz	Nivel Medio	10,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	27,00	45,00
Tomate Industrial	Nivel Medio	1,33	31,33	31,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,33	1,33	3,33	81,00
Arveja Verde	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,00	5,67	5,67	34,67	0,00	59,00
Cebolla riego tradicional	Nivel Medio	1,33	1,33	43,33	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	11,33	12,67	8,67	7,33	96,00
Choclo	Nivel Medio	2,00	38,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00	4,00	4,00	51,50
Pimentón bajo Tunel	Nivel Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	3,00	33,25	33,25	86,50
Poroto Verde riego tradicional	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,97	8,47	6,47	1,80	76,80	101,50
Tomate Botado	Nivel Medio-Alto	33,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	18,40	11,90	4,40	33,40	103,50
Arándano	Riego por goteo	3,14	3,14	3,14	3,14	0,00	7,50	7,50	3,00	3,00	6,14	76,14	76,14	192,00
Almendro	Riego por goteo	1,25	1,25	30,75	1,25	5,00	5,00	0,00	0,00	1,25	1,25	15,25	1,25	63,50
Cerezo	Riego Goteo	2,54	2,54	16,54	14,00	0,00	0,00	0,00	1,25	2,54	33,54	40,54	40,54	154,00
Ciruelo Europeo	Riego por goteo	1,50	36,75	36,75	1,50	4,67	4,67	4,67	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	96,50
Ciruelo Japonés	Riego por goteo	66,71	1,71	1,71	0,00	0,00	27,00	0,00	0,00	1,71	26,71	36,71	1,71	164,00
Durazno Conservero	Riego Tradicional	12,39	12,39	0,89	0,89	0,89	18,00	0,00	0,00	3,39	3,39	12,89	0,89	66,00
Durazno Conservero	Riego por Goteo	14,67	14,67	1,17	1,17	1,17	16,00	0,00	0,00	1,17	1,17	16,17	1,17	68,50
Manzano Agroindustria	Riego Tradicional	4,64	1,14	11,14	11,14	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	11,14	4,64	70,00
Manzano Exportación	Riego por Goteo	4,50	16,50	16,50	16,50	0,00	16,00	16,00	0,00	1,50	1,50	21,50	24,50	135,00
Nectarin	Riego tradicional	20,76	20,76	1,43	0,00	0,00	0,00	45,00	0,00	3,93	28,93	56,43	20,76	198,00
Nogal	Riego por Goteo	1,33	1,33	13,83	18,83	5,00	8,00	8,00	1,33	1,33	1,33	2,83	2,83	66,00
Peral	Riego tradicional	4,64	1,14	12,64	12,64	0,00	20,00	0,00	0,00	2,50	3,64	11,14	4,64	73,00
Uva de Mesa Exportación	Riego por Goteo	18,25	18,25	18,25	0,00	0,00	0,00	0,00	22,05	2,05	2,05	9,05	7,05	97,00
Vid Vinífera Cepas Finas	Alto Rendimiento Goteo	1,80	1,80	15,00	15,00	0,00	6,33	6,33	6,33	0,00	1,80	1,80	1,80	58,00
Vid Vinífera Cepa Fina	Rendimiento Controlado Goteo	2,00	2,00	7,50	7,50	0,00	7,50	7,50	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	48,00
Alfalfa	Nivel Medio	1,69	1,69	1,69	0,19	0,69	0,69	0,69	0,69	0,19	1,69	1,69	1,69	13,23
Trébol Rosado	Nivel Medio	1,52	1,52	1,52	0,19	0,69	0,69	0,69	0,69	0,19	1,52	1,52	1,52	12,23
Mezcla Forrajera	Nivel Medio	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,19	0,19	1,19	0,74	0,74	0,74	0,74	8,23

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-88 Requerimientos de Mano de Obra Femenina (JF/ha)

Jornadas Femeninas por Hectárea														
Rubro	Sistema	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tomate Industrial	Nivel Medio	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00
Arveja Verde	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	8,00
Cebolla riego tradicional	Nivel Medio	0,00	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00
Pimentón bajo Tunel	Nivel Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,50	18,50	37,00
Poroto Verde riego tradicional	Nivel Medio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	10,00
Tomate Botado	Nivel Medio-Alto	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	21,00	50,00
Arándano	Riego por goteo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	0,00	202,50	202,50	420,00
Almendro	Riego por goteo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00
Cerezo	Riego Goteo	0,00	0,00	7,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	35,75	35,75	114,50
Ciruelo Europeo	Riego por goteo	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Ciruelo Japonés	Riego por goteo	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,00
Durazno Conservero	Riego Tradicional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00
Durazno Conservero	Riego por Goteo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00
Manzano Agroindustria	Riego Tradicional	0,00	0,00	7,50	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	25,00
Manzano Exportación	Riego por Goteo	0,00	13,33	13,33	13,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	60,00
Nectarin	Riego tradicional	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	30,00
Nogal	Riego por Goteo	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Peral	Riego tradicional	0,00	0,00	9,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	0,00	28,00
Uva de Mesa Exportación	Riego por Goteo	16,67	11,67	11,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	18,00	65,00
Vid Vinífera Cepas Finas	Alto Rendimiento Goteo	1,67	0,00	10,00	10,00	0,00	0,33	0,33	0,33	0,00	1,50	3,17	1,67	29,00
Vid Vinífera Cepa Fina	Rendimiento Controlado Goteo	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	6,67	10,00

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 14-89 a la Tabla 14-91 se presenta la expansión de los requerimientos de mano de obra masculina, femenina y total, por cultivo y para el total del área de estudio en Situación Futura. De éstos se desprende que en Situación Futura, al año de estabilización del proyecto se requiere de un total de 238.126,9 JH y de 91.979,3 JF, los que suman 343.402,4 jornadas de trabajo.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-89 Requerimientos de Mano de Obra Masculina (JH Totales)

Rubro	Nº Has	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maíz Grano	76,7	115,1	115,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,7	0,0	191,8	115,1	613,7
Maíz Grano	135,3	216,5	216,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135,3	216,5	419,5	216,5	1.420,7
Papa riego	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	134,7	336,7	1.195,1	1.666,4
Poroto Tórtola Riego	56,5	90,4	90,4	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,4	485,9	457,7	1.271,3
Semilla de Maíz	73,2	732,3	146,5	146,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,5	146,5	1.977,2	3.295,4
Tomate Industrial	14,5	19,3	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	178,7	19,3	48,3	1.173,4
Arveja Verde	101,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.317,8	574,4	574,4	3.514,2	0,0	5.980,9
Cebolla riego tradicional	14,5	19,3	19,3	628,5	0,0	0,0	0,0	145,0	0,0	164,4	183,7	125,7	106,4	1.392,4
Choclo	10,9	21,8	420,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	0,0	21,8	43,6	43,6	561,8
Pimentón bajo Tunel	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	708,2	125,0	1.385,2	1.385,2	3.603,7
Poroto Verde riego tradicional	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	165,7	176,1	134,5	37,4	1.597,2	2.110,9
Tomate Botado	27,3	912,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,7	502,8	325,2	120,2	912,7	2.828,2
Arándano	41,8	131,4	131,4	131,4	131,4	0,0	313,5	313,5	125,4	125,4	256,8	3.183,2	3.183,2	8.026,6
Almendro	609,4	761,8	761,8	18.739,9	761,8	3.047,1	3.047,1	0,0	0,0	761,8	761,8	9.293,8	761,8	38.698,6
Cerezo	390,8	990,9	990,9	6.462,1	5.471,1	0,0	0,0	0,0	488,5	990,9	13.105,6	15.841,2	15.841,2	60.182,4
Ciruelo Europeo	57,7	86,5	2.119,4	2.119,4	86,5	269,1	269,1	269,1	0,0	86,5	86,5	86,5	86,5	5.565,3
Ciruelo Japonés	43,3	2.889,8	74,3	74,3	0,0	0,0	1.169,5	0,0	0,0	74,3	1.157,2	1.590,3	74,3	7.103,8
Durazno Conservero	129,9	1.609,8	1.609,8	115,5	115,5	115,5	2.338,9	0,0	0,0	440,4	440,4	1.674,8	115,5	8.576,1
Durazno Conservero	307,6	4.510,9	4.510,9	358,8	358,8	358,8	4.921,0	0,0	0,0	358,8	358,8	4.972,2	358,8	21.067,9
Manzano Agroindustria	28,6	132,6	32,6	318,1	318,1	0,0	571,0	0,0	0,0	71,4	104,0	318,1	132,6	1.998,6
Manzano Exportación	0,1	0,2	0,8	0,8	0,8	0,0	0,8	0,8	0,0	0,1	0,1	1,1	1,2	6,8
Nectarin	9,7	200,7	200,7	13,8	0,0	0,0	0,0	435,1	0,0	38,0	279,7	545,6	200,7	1.914,3
Nogal	440,8	587,8	587,8	6.098,1	8.302,2	2.204,1	3.526,6	3.526,6	587,8	587,8	587,8	1.249,0	1.249,0	29.094,5
Peral	48,0	223,0	54,9	607,2	607,2	0,0	960,5	0,0	0,0	120,1	175,0	535,1	223,0	3.505,9
Uva de Mesa Exportación	173,0	3.157,4	3.157,4	3.157,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3.814,8	354,7	354,7	1.565,7	1.219,7	16.781,7
Vid Vinifera Cepas Finas	78,5	141,2	141,2	1.176,8	1.176,8	0,0	496,9	496,9	496,9	0,0	141,2	141,2	141,2	4.550,1
Vid Vinifera Cepa Fina	78,5	156,9	156,9	588,4	588,4	0,0	588,4	588,4	156,9	156,9	313,8	313,8	156,9	3.765,6
Alfalfa	88,2	148,7	148,7	148,7	16,4	60,5	60,5	60,5	60,5	16,4	148,7	148,7	148,7	1.166,8
Trébol Rosado	3,4	5,2	5,2	5,2	0,6	2,3	2,3	2,3	2,3	0,6	5,2	5,2	5,2	41,7
Mezcla Forrajera	19,6	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	3,6	3,6	23,2	14,5	14,5	14,5	14,5	161,3
Total		**17.876,7**	**16.160,9**	**41.415,7**	**17.950,2**	**6.072,1**	**18.269,9**	**5.841,9**	**7.305,4**	**6.536,4**	**20.422,9**	**48.306,0**	**31.968,9**	**238.126,9**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-90 Requerimientos de Mano de Obra Femenina (JF Totales)

Rubro	Nº Has	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Tomate Industrial	14,5	0,0	144,9	144,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	289,7
Arveja Verde	101,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,7	202,7	202,7	202,7	0,0	811,0
Cebolla riego tradicional	10,9	0,0	0,0	458,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	458,2
Pimentón bajo Tunel	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	770,7	770,7	1.541,5
Poroto Verde riego tradicional	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,3	69,3	69,3	0,0	0,0	208,0
Tomate Botado	27,3	573,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	218,6	0,0	0,0	573,8	1.366,3
Arándano	41,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	313,5	313,5	0,0	0,0	0,0	8.465,5	8.465,5	17.558,1
Almendro	609,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3.656,6	0,0	3.656,6
Cerezo	390,8	0,0	0,0	2.735,6	5.080,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8.988,3	13.970,9	13.970,9	44.746,0
Ciruelo Europeo	57,7	0,0	0,0	0,0	0,0	192,2	192,2	192,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	576,7
Ciruelo Japonés	43,3	2.382,4	0,0	0,0	0,0	0,0	433,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.815,5
Durazno Conservero	129,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.039,5	0,0	1.039,5
Durazno Conservero	307,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.460,5	0,0	2.460,5
Manzano Agroindustria	28,6	0,0	0,0	214,1	214,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	142,8	142,8	0,0	713,8
Manzano Exportación	0,1	0,0	0,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	3,0
Nectarin	9,7	96,7	96,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,7	290,0
Nogal	440,8	0,0	0,0	0,0	2.204,1	2.204,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4.408,3
Peral	48,0	0,0	0,0	432,2	432,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	240,1	240,1	0,0	1.344,7
Uva de Mesa Exportación	78,5	1.307,5	915,3	915,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	549,2	0,0	1.412,1	5.099,3
Vid Vinifera Cepas Finas	88,2	147,0	0,0	882,3	882,3	0,0	29,4	29,4	29,4	0,0	132,3	279,4	147,0	2.558,6
Vid Vinifera Cepa Fina	3,4	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	22,7	34,1
Total		**4.513,1**	**1.157,5**	**5.783,2**	**8.813,8**	**2.396,4**	**968,3**	**535,2**	**301,5**	**490,7**	**10.324,7**	**31.235,4**	**25.459,5**	**91.979,3**

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-91 Requerimientos de Mano de Obra Total (JH y JF)

Rubro	Nº Has	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Maiz Grano	76,7	115,1	115,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,7	0,0	191,8	115,1	613,7
Maiz Grano	135,3	216,5	216,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135,3	216,5	419,5	216,5	1.420,7
Papa riego	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	134,7	336,7	1.195,1	1.666,4
Poroto Tórtola Riego	56,5	75,3	2.335,5	2.335,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	696,9	75,3	188,3	5.706,9
Semilla de Maíz	73,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.098,5	561,4	561,4	2.685,1	0,0	4.906,5
Tomate Industrial	14,5	19,3	598,8	598,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	178,7	19,3	48,3	1.463,2
Arveja Verde	101,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.520,6	777,2	777,2	3.717,0	0,0	6.791,9
Cebolla riego tradicional	14,5	19,3	19,3	1.237,7	0,0	0,0	0,0	145,0	0,0	164,4	183,7	125,7	106,4	2.001,6
Choclo	10,9	14,5	14,5	472,7	0,0	0,0	0,0	109,1	0,0	123,6	138,2	94,5	80,0	1.047,3
Pimentón bajo Tunel	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	708,2	125,0	2.156,0	2.156,0	5.145,1
Poroto Verde riego tradicional	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	235,0	245,4	203,8	37,4	1.597,2	2.318,9
Tomate Botado	27,3	1.486,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,7	721,4	325,2	120,2	1.486,5	4.194,5
Arándano	41,8	131,4	131,4	131,4	131,4	0,0	627,1	627,1	125,4	125,4	256,8	11.648,7	11.648,7	25.584,7
Almendro	609,4	761,8	761,8	18.739,9	761,8	3.047,1	3.047,1	0,0	0,0	761,8	761,8	12.950,3	761,8	42.355,2
Cerezo	390,8	990,9	990,9	9.197,6	10.551,5	0,0	0,0	0,0	488,5	990,9	22.093,9	29.812,1	29.812,1	104.928,5
Ciruelo Europeo	57,7	86,5	2.119,4	2.119,4	86,5	461,4	461,4	461,4	0,0	86,5	86,5	86,5	86,5	6.142,1
Ciruelo Japonés	43,3	5.272,2	74,3	74,3	0,0	0,0	1.602,7	0,0	0,0	74,3	1.157,2	1.590,3	74,3	9.919,4
Durazno Conservero	129,9	1.609,8	1.609,8	115,5	115,5	115,5	2.338,9	0,0	0,0	440,4	440,4	2.714,3	115,5	9.615,6
Durazno Conservero	307,6	4.510,9	4.510,9	358,8	358,8	358,8	4.921,0	0,0	0,0	358,8	358,8	7.432,7	358,8	23.528,3
Manzano Agroindustria	28,6	132,6	32,6	532,3	532,3	0,0	571,0	0,0	0,0	71,4	246,8	460,9	132,6	2.712,3
Manzano Exportación	0,1	0,2	1,5	1,5	1,5	0,0	0,8	0,8	0,0	0,1	0,1	2,1	1,2	9,8
Nectarin	9,7	297,4	297,4	13,8	0,0	0,0	0,0	435,1	0,0	38,0	279,7	545,6	297,4	2.204,3
Nogal	440,8	587,8	587,8	6.098,1	10.506,4	4.408,3	3.526,6	3.526,6	587,8	587,8	587,8	1.249,0	1.249,0	33.502,8
Peral	48,0	223,0	54,9	1.039,4	1.039,4	0,0	960,5	0,0	0,0	120,1	415,1	775,3	223,0	4.850,6
Uva de Mesa Exportación	173,0	6.040,8	5.175,8	5.175,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3.814,8	354,7	1.565,7	1.565,7	4.333,8	28.027,1
Vid Vinífera Cepas Finas	78,5	272,0	141,2	1.961,3	1.961,3	0,0	523,0	523,0	523,0	0,0	258,9	389,6	272,0	6.825,2
Vid Vinífera Cepa Fina	78,5	287,7	156,9	588,4	588,4	0,0	588,4	588,4	156,9	156,9	313,8	444,6	679,9	4.550,1
Alfalfa	88,2	148,7	148,7	148,7	16,4	60,5	60,5	60,5	60,5	16,4	148,7	148,7	148,7	1.166,8
Trébol Rosado	3,4	5,2	5,2	5,2	0,6	2,3	2,3	2,3	2,3	0,6	5,2	5,2	5,2	41,7
Mezcla Forrajera	19,6	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	3,6	3,6	23,2	14,5	14,5	14,5	14,5	161,3
Total		23.319,9	20.114,7	50.960,5	26.666,2	8.468,4	19.234,9	6.482,9	8.691,1	7.712,1	32.532,7	81.814,5	57.404,3	343.402,4

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo se debe señalar que la demanda mensual total de mano de obra es bastante variable durante el año, lo que es consecuencia de la estacionalidad de producción de las especies. De esta manera, los requerimientos de mano de obra fluctúan entre 6.482,9 jornadas en el mes de julio y 81.814,5 jornadas en noviembre.

14.1.3 Balance de Mano de Obra

Cabe señalar que de acuerdo a los criterios de desarrollo propuestos para el presente proyecto se estima que su estabilización se logrará en el año 2030. En el acápite Descripción General del Área, Antecedentes Regionales y Comunales, Población, letra e) se presenta la mano de obra agrícola disponible al año 2012, de donde se desprende que ésta alcanza a 3.694 hombres y 678 mujeres, lo que suma en total 4.372 personas.

Para estos efectos se presenta en la Tabla 14-92 el cálculo de los requerimientos totales de mano de obra para situación actual (año 0) y en la Tabla 14-93 para la situación futura al año 2030.

En este cálculo se han incluido los siguientes ítems de mano de obra:

- Mano de obra resultante de las actividades directas incluidas en las fichas técnico económicas.
- Mano de obra permanente, correspondiente a los meses con menor demanda de mano de obra. En el resto de los meses se utilza el promedio de los meses de menor demanda.
- Mano de obra temporal, correspondiente a la diferencia entre el total de mano de obra y la mano de obra permanente.

- Mano de obra adicional a la permanente para desempeñarse en labores indirectas como por ejemplo, mantención de infraestructura, limpia de canales, destronques, administración y tabajo del propietario, entre otras. Corresponde a un 20% adicional a las jornadas permanentes. Estas jornadas están valorizadas dentro del ítem Costos Indirectos.

Tabla 14-92 Requerimientos de Empleo Permanente y Temporal de Hombres y Mujeres en Jornadas para Situación Actual o Año 0

Personal	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Masculino Labores Directas	4.373,8	4.373,8	4.373,8	5.022,3	1.507,9	4.373,8	4.373,8	5.036,8	5.928,0	4.373,8	4.373,8	4.373,8	52.485,0
Femenino Labores Directas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Masculino en Labores Indirectas	699,8	699,8	699,8	803,6	241,3	699,8	699,8	805,9	948,5	699,8	699,8	699,8	8.397,6
Femenino en Labores Indirectas	175,0	175,0	175,0	200,9	60,3	175,0	175,0	201,5	237,1	175,0	175,0	175,0	2.099,4
Total Personal Permanente	**5.248,5**	**5.248,5**	**5.248,5**	**6.026,8**	**1.809,5**	**5.248,5**	**5.248,5**	**6.044,2**	**7.113,6**	**5.248,5**	**5.248,5**	**5.248,5**	**62.982,0**
Masculino Temporal	8.161,4	7.908,6	4.577,1	0,0	0,0	9.169,2	3.270,1	0,0	0,0	9.751,4	19.806,5	11.687,6	74.331,8
Femenino Temporal	4.194,2	1.039,4	4.716,3	2.169,4	458,0	1.266,9	3.591,2	2.735,4	280,4	5.382,8	8.935,9	9.569,2	44.339,1
Total Personal Temporal	**12.355,6**	**8.948,0**	**9.293,4**	**2.169,4**	**458,0**	**10.436,0**	**6.861,3**	**2.735,4**	**280,4**	**15.134,1**	**28.742,5**	**21.256,8**	**118.670,9**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14-93 Requerimientos de Empleo Permanente y Temporal de Hombres y Mujeres en Jornadas para Situación Futura o Año 18

Personal Permanente	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Masculino Labores Directas	6.438,9	6.438,9	6.438,9	6.438,9	6.072,1	6.438,9	5.841,9	7.305,4	6.536,4	6.438,9	6.438,9	6.438,9	77.267,0
Femenino Labores Directas	573,9	573,9	573,9	573,9	573,9	968,3	535,2	391,5	490,7	573,9	573,9	573,9	6.887,1
Masculino en Labores Indirectas	1.122,1	1.122,1	1.122,1	1.122,1	1.063,4	1.185,2	1.020,3	1.217,1	1.124,3	1.122,1	1.122,1	1.122,1	13.464,7
Femenino en Labores Indirectas	280,5	280,5	280,5	280,5	265,8	296,3	255,1	304,3	281,1	280,5	280,5	280,5	3.366,2
Total Personal Permanente	**8.415,4**	**8.415,4**	**8.415,4**	**8.415,4**	**7.975,2**	**8.888,7**	**7.652,4**	**9.128,2**	**8.432,5**	**8.415,4**	**8.415,4**	**8.415,4**	**100.984,9**
Masculino Temporal	11.437,8	9.722,0	34.976,8	11.511,2	0,0	11.830,9	0,0	0,0	0,0	13.984,0	41.867,1	25.530,0	160.859,8
Femenino Temporal	3.939,2	583,5	5.209,2	8.239,8	1.822,4	0,0	0,0	0,0	0,0	9.750,8	30.661,5	24.885,6	85.092,2
Total Personal Temporal	**15.377,0**	**10.305,6**	**40.186,1**	**19.751,1**	**1.822,4**	**11.830,9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**23.734,8**	**72.528,6**	**50.415,6**	**245.952,1**

Fuente: Elaboración Propia

De las Tablas anteriores se concluye que en Situación Actual el requerimiento de mano de obra permenente en el área de estudio asciende a 219 personas, considerando que cada obrero trabaja 24 días al mes. Entretanto, en Situación Futura, este tipo de empleo asciende a 100.984,9 jornadas totales anuales, lo que equivale a 351 personas mensuales.

De esta manera, se deduce que por efectos de la ejecución del presente proyecto, hacia el año 2030, los puestos de trabajo permanente se incrementarían en 60,3%, evolución que corresponde a 132 unidades de nuevas plazas de colocación.

Teniendo en consideración la demanda de mano de obra permanente en situación actual, del orden de 52.485 jornadas, y la estimada en plena madurez del proyecto, año 2030 con 100.985 jornadas de trabajo permanente; la tasa interanual de crecimiento de los requerimientos de mano de obra, entre ambas situaciones, alcanza a 3,703%.

Con el propósito de realizar el balance de mano de obra, se utilizará la informacón disponible al año 2012, referida a la mano de obra existente en el área de estudio disponible para ocuparse en las labores agrícolas, sin considerar a las personas dedicadas a los quehaceres del hogar, que eventualmente podrían incorporarse a este sector. Al comparar la población residente disponible para desempeñarse en el sector agrícola en el año 2030, equivalente a 6.060 personas, se concluye que ésta satisface plenamente los requerimientos de mano de obra permanente en la plena madurez del proyecto.

14.2 Rentabilidad por Hectárea Regada

La rentabilidad por hectárea regada consiste en el cuociente entre el beneficio ocasionado por el proyecto y el número de hectáreas beneficiadas con riego.

La rentabilidad para cada una de las situaciones se presenta en la Tabla 14-94. Como se aprecia en la tabla indicada, en situación futura se produce un incremento del orden del 180,2% en relación a la rentabilidad de la situación sin proyecto. En esta última, en relación a la actual sufre un incremento del 41,5%.

Tabla 14-94 Rentabilidad por Hectárea Regada

Situación	Superficie Regada (ha)	Rentabilidad por ha regada ($)	Incrementos %
Actual	2.150,83	733.323	0
Optimizada	2.150,83	1.037.309	41,5
Futura	3.046,85	2.906.580	180,2

Fuente: Elaboración Propia

14.3 Ingreso Per Cápita Asignable al Sector Agropecuario

El ingreso per cápita asignable al sector agropecuario consiste en el cuociente entre el beneficio ocasionado por el proyecto y el número de agricultores beneficiados con el mismo.

El ingreso per cápita de la situación futura se incrementa en 452,5% en relación a la situación actual. Esta información se presenta en la Tabla 14-95

Tabla 14-95 Ingreso Per Cápita

Situación	Número Agricultores	Ingreso per cápita ($)	Incrementos %
Actual	1.018	1.621.451	0
Futura	1.021	8.958.586	452,5

Fuente: Elaboración Propia

Cabe señalar que los 3 agricultores adicionales en situación futura con respecto a la actual, corresponde a los predio que se incorporan para riego sobrecota de los canales existentes.

14.4 Generación de Exportaciones

La generación de exportaciones corresponde a la utilidad generada por producto exportable en el área de estudio y beneficiada por el embalse.

Al respecto la generación de exportaciones producto de la construcción de obras se incrementa en un 441,9% al pasar de US$240.576 en situación actual a US$1.303.582 en situación futura (ver Tabla 14-96).

SMI Ingeniero
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 14-96 Generación Exportaciones ($US)

Situación	Exportaciones en $US	Incrementos %
Actual	240.576	0
Futura	1.303.582	441,9

Fuente: Elaboración Propia

14.5 Generación de Impuestos

La generación de impuestos corresponde al impuesto generado por el incremento de la utilidad producto de la entrada en funcionamiento del embalse.

Al respecto la generación de impuestos producto de la construcción de obras se incrementa en un 518,5% al pasar de $29,1 millones en situación actual a más de $180 millones en situación futura (ver Tabla 14-97).

Tabla 14-97 Generación Impuestos

Situación	Impuestos en $	Incrementos %
Actual	29.102.565	0
Futura	180.005.488	518,5

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

15 ANÁLISIS FINANCIERO Y DISPOSICIÓN DE PAGO

15.1 Análisis Financiero

El análisis de producción y márgenes netos de los Predios Promedio en el paso de la situación actual a sin proyecto y de actual a futura o con proyecto se fundamentó en las siguientes premisas:

- En la situación actual sin proyecto el año 0 del flujo corresponde a la situación actual. En el año 1 comienza la transición entre la situación actual y la sin proyecto.
- En el año 3 comienza la transición entre la situación actual y con proyecto o futura.
- Las obras de regulación se construyen en tres años (años 0, 1, 2).
- El establecimiento de cultivos según el estrato de tamaño se produce entrecuatro y seis años. En el caso de la ganadería, la estabilización se produce entre los seis y ocho años.
- La estabilización de márgenes brutos de cultivo s anuales, hortalizas, frutales y ganadería se produce entre los cuatro y catorce años dependiendo del rubro productivo y el estrato de tamaño. Los valores se han obtenido de los respectivos patrones de situación actual, sin proyecto y futura agropecuaria, considerándose éstos según el Predio Promedio en análisis.

Con el objetivo de caracterizar productiva y económicamente los predios, se efectuó para cada uno de ellos la proyección del desarrollo de cultivos, los que llevan implícito los márgenes brutos y costos agrícolas (gastos indirectos, costos financieros, impuestos, capital de trabajo, amortización de crédito, habilitación de terrenos, impulsión, asistencia técnica, riego tecnificado y rentabilidad predial de sustento).

La información de flujos correspondiente a los márgenes brutos, costos agrícolas y márgenes netos en situación actual sin proyecto para cada Predio Promedio se presenta en el Anexo 11-3.

La información correspondiente a los márgenes brutos, costos agrícolas y márgenes netos de situación futura o con proyecto por Predio Promedio para la situación futura o con proyecto se presenta en el Anexo 11-4.

A partir de la información mencionada en se efectuó el análisis financiero de cada uno de los Predios Promedio seleccionados, para lo cual se utilizaron los siguientes criterios:

- Crédito de Capital de Trabajo: Corresponde a préstamos otorgados por el 90% de la diferencia existente entre el capital de trabajo necesario para el desarrollo de la situación futura menos el capital existente en situación actual o sin proyecto.
- Costos financieros corresponde a los intereses ocasionados por concepto de créditos de capital de trabajo.

- Los intereses consideran una tasa del 10% sobre el crédito.
- Impuesto sobre las utilidades. Se ha considerado un 17% de impuestos.
- Los gastos o costos indirectos se han obtenido de las respectivas descripciones de las situaciones actual y futura agropecuaria.
- Los gastos indirectos siguen las mismas curvas de implementación indicadas para cada Predio Promedio.
- En situación sin proyecto y futura se consideraron los costos necesarios para los respectivos programas de transferencia tecnológica.
- En cuanto al los costos de inversión y mantención en riego tecnificado, además de considerar el riego tecnificado actual, se ha considerado el correspondiente a las nuevas plantaciones y siembras que incorporen nuevas superficies con riego presurizado.
- Se consideró un costo por habilitación de terrenos que en la actualidad se encuentran en condiciones de secano y/o sin producción.
- En el caso de los terrenos sobre cota de los actuales canales se consideró un costo por concepto de impiulsión de agua de riego.
- Finalmente, se incluyó un ítem denominado rentabilidad predial, el cual corresponde a una proporción de la utilidad diferencial entre las situaciones futura y actual optimizada, cuyo destino corresponde a los gastos mínimos atribuibles al sustento familiar. Para estos efectos, el monto estimado es de 10%.

El flujo de caja se realizó para un horizonte de 30 años, el cual corresponde al período de evaluación del proyecto.

En cada flujo de caja de la situación futura y actual sin proyecto, incluidos en el Anexo 11-3 y Anexo 11-4, están incluidos los costos de transferencia tecnológica, inversiones intraprediales y sus costos de mantención, impuestos y los requerimientos de capital de trabajo.

Se debe señalar que la utilidad disponible corresponde a la utilidad neta resultante de la ganancia efectiva del proyecto (diferencial entre los flujos netos de situación futura y sin proyecto) una vez descontada la rentabilidad predial.

Posteriormente, el cálculo de la anualidad equivalente, corresponde al valor anual representativo del flujo total de años de evaluación del proyecto, basado en valores y tasas de interés constantes. Con este método, todos los ingresos y gastos que ocurren durante un período son convertidos a una anualidad equivalente (uniforme). Cuando la anualidad es positiva, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado. Este método tiene la ventaja que al utilizarlo la mayoría de valores están dados en unidades anuales.

El cálculo de la anualidad equivalente considera el valor presente neto de la utilidad disponible en función de la tasa interna de retorno y el número de años de la evaluación.

En las siguientes tablas se presenta un resumen del análisis financiero efectuado a cada uno de los Predios Promedio seleccionados. En estos cuadros se incluye el flujo de márgenes netos de cada situación (actual sin proyecto y futura), la utilidad disponible y la anualidad equivalente, la que posteriormente se contrastará con el valor de las obras para

determinar de esta forma la capacidad de pago de cada agricultor y el subsidio necesario para la implementación del proyecto.

Tabla 15-1 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Bajo

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	-24.458	-24.458	0	0	0	53.315
1	-6.446	-5.671	-775	0	-775	53.315
2	-56.903	-46.770	-10.134	0	-10.134	53.315
3	-80.887	-31.895	-48.993	0	-48.993	53.315
4	-39.807	-30.011	-9.797	0	-9.797	53.315
5	-16.147	-29.035	12.888	1.289	11.599	53.315
6	13.147	-86.053	99.200	9.920	89.280	53.315
7	50.153	-34.216	84.369	8.437	75.932	53.315
8	89.750	-27.511	117.261	11.726	105.535	53.315
9	77.966	-65.898	143.864	14.386	129.478	53.315
10	99.865	-29.715	129.580	12.958	116.622	53.315
11	98.954	-70.297	169.251	16.925	152.326	53.315
12	98.798	-15.665	114.462	11.446	103.016	53.315
13	-29.101	-103.339	74.238	7.424	66.814	53.315
14	1.573	-75.719	77.291	7.729	69.562	53.315
15	23.851	-69.811	93.662	9.366	84.296	53.315
16	40.882	-78.929	119.811	11.981	107.830	53.315
17	62.462	-109.976	172.437	17.244	155.193	53.315
18	78.475	-25.711	104.185	10.419	93.766	53.315
19	95.540	-88.793	184.333	18.433	165.900	53.315
20	116.673	-23.279	139.951	13.995	125.956	53.315
21	116.673	-13.549	130.221	13.022	117.199	53.315
22	116.673	-16.596	133.269	13.327	119.942	53.315
23	114.845	-858	115.703	11.570	104.133	53.315
24	85.087	-54.987	140.074	14.007	126.067	53.315
25	94.382	-43.480	137.862	13.786	124.076	53.315
26	91.644	-12.546	104.190	10.419	93.771	53.315
27	94.252	-17.870	112.122	11.212	100.910	53.315
28	94.525	-37.964	132.489	13.249	119.240	53.315
29	109.936	-9.727	119.663	11.966	107.697	53.315
30	115.006	-8.163	123.169	12.317	110.852	53.315

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-2 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Medio

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	3.654	3.654	0	0	0	104.920
1	51.176	53.656	-2.480	0	-2.480	104.920
2	-86.516	-69.044	-17.472	0	-17.472	104.920
3	-79.965	5.445	-85.409	0	-85.409	104.920
4	-36.739	11.218	-47.957	0	-47.957	104.920
5	9.951	15.486	-5.535	0	-5.535	104.920
6	74.242	-161.328	235.570	23.557	212.013	104.920
7	156.174	1.571	154.603	15.460	139.143	104.920
8	247.556	21.358	226.198	22.620	203.578	104.920
9	217.539	-114.400	331.939	33.194	298.745	104.920
10	265.573	1.393	264.181	26.418	237.763	104.920
11	264.157	-139.509	403.665	40.367	363.298	104.920
12	272.841	49.938	222.903	22.290	200.613	104.920
13	-165.949	-149.091	-16.858	0	-16.858	104.920
14	-36.014	-97.683	61.669	6.167	55.502	104.920
15	23.489	-94.820	118.309	11.831	106.478	104.920
16	60.219	-209.523	269.742	26.974	242.768	104.920
17	130.394	-284.450	414.843	41.484	373.359	104.920
18	180.702	-19.161	199.863	19.986	179.877	104.920
19	236.114	-226.316	462.430	46.243	416.187	104.920
20	302.991	-2.286	305.277	30.528	274.749	104.920
21	302.991	27.723	275.268	27.527	247.741	104.920
22	302.991	19.212	283.780	28.378	255.402	104.920
23	302.991	73.090	229.901	22.990	206.911	104.920
24	238.819	-77.494	316.314	31.631	284.683	104.920
25	265.573	-49.681	315.254	31.525	283.729	104.920
26	264.157	52.307	211.850	21.185	190.665	104.920
27	272.841	33.818	239.024	23.902	215.122	104.920
28	282.534	-23.223	305.757	30.576	275.181	104.920
29	293.950	56.632	237.317	23.732	213.585	104.920
30	302.991	55.566	247.425	24.743	222.682	104.920

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-3 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	571.607	571.607	0	0	0	326.853
1	868.486	872.949	-4.464	0	-4.464	326.853
2	232.129	281.846	-49.717	0	-49.717	326.853
3	88.795	817.291	-728.497	0	-728.497	326.853
4	310.385	883.811	-573.426	0	-573.426	326.853
5	532.882	879.283	-346.401	0	-346.401	326.853
6	897.080	-13.177	910.257	91.026	819.231	326.853
7	1.363.603	774.703	588.899	58.890	530.009	326.853
8	1.159.656	883.810	275.846	27.585	248.261	326.853
9	-460.068	-744.694	284.626	28.463	256.163	326.853
10	564.286	157.610	406.676	40.668	366.008	326.853
11	707.362	-371.614	1.078.975	107.898	971.077	326.853
12	800.540	134.225	666.315	66.632	599.683	326.853
13	1.177.029	277.444	899.585	89.959	809.626	326.853
14	1.477.780	295.758	1.182.022	118.202	1.063.820	326.853
15	1.946.382	463.830	1.482.553	148.255	1.334.298	326.853
16	2.000.483	-506.414	2.506.897	250.690	2.256.207	326.853
17	2.126.820	-763.913	2.890.733	289.073	2.601.660	326.853
18	2.159.460	350.387	1.809.073	180.907	1.628.166	326.853
19	2.174.717	-410.209	2.584.926	258.493	2.326.433	326.853
20	1.974.082	139.419	1.834.662	183.466	1.651.196	326.853
21	2.183.896	567.869	1.616.027	161.603	1.454.424	326.853
22	2.183.896	645.196	1.538.700	153.870	1.384.830	326.853
23	1.849.313	1.013.822	835.491	83.549	751.942	326.853
24	-392.823	-633.796	240.974	24.097	216.877	326.853
25	-12.663	40.651	-53.315	0	-53.315	326.853
26	-537.751	265.478	-803.229	0	-803.229	326.853
27	135.231	359.556	-224.325	0	-224.325	326.853
28	502.006	191.086	310.920	31.092	279.828	326.853
29	1.074.096	698.455	375.640	37.564	338.076	326.853
30	1.696.119	920.353	775.766	77.577	698.189	326.853

Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 15-4 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Bajo

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	-172.373	-172.373	0	0	0	242.931
1	-138.315	-131.148	-7.167	0	-7.167	242.931
2	-241.040	-212.863	-28.176	0	-28.176	242.931
3	-367.152	-198.731	-168.421	0	-168.421	242.931
4	-354.646	-187.068	-167.577	0	-167.577	242.931
5	-388.585	-176.339	-212.246	0	-212.246	242.931
6	-397.010	-297.187	-99.823	0	-99.823	242.931
7	-367.345	-181.011	-186.334	0	-186.334	242.931
8	-261.731	-164.273	-97.459	0	-97.459	242.931
9	7.846	-242.661	250.507	25.051	225.456	242.931
10	289.215	-160.058	449.272	44.927	404.345	242.931
11	471.238	-247.842	719.080	71.908	647.172	242.931
12	641.190	-118.843	760.033	76.003	684.030	242.931
13	792.863	-228.842	1.021.704	102.170	919.534	242.931
14	922.580	-192.536	1.115.117	111.512	1.003.605	242.931
15	1.017.996	-191.711	1.209.707	120.971	1.088.736	242.931
16	1.067.892	-281.102	1.348.994	134.899	1.214.095	242.931
17	1.067.892	-334.192	1.402.083	140.208	1.261.875	242.931
18	1.067.892	-155.918	1.223.810	122.381	1.101.429	242.931
19	1.067.892	-287.749	1.355.641	135.564	1.220.077	242.931
20	1.067.892	-160.787	1.228.679	122.868	1.105.811	242.931
21	1.067.892	-134.184	1.202.076	120.208	1.081.868	242.931
22	1.067.892	-132.842	1.200.734	120.073	1.080.661	242.931
23	1.004.864	-111.760	1.116.624	111.662	1.004.962	242.931
24	830.471	-233.182	1.063.653	106.365	957.288	242.931
25	833.339	-200.314	1.033.653	103.365	930.288	242.931
26	688.284	-132.532	820.816	82.082	738.734	242.931
27	1.022.677	-140.848	1.163.525	116.352	1.047.173	242.931
28	537.116	-176.866	713.982	71.398	642.584	242.931
29	429.739	-113.060	542.800	54.280	488.520	242.931
30	653.790	-106.060	759.849	75.985	683.864	242.931

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-5 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Medio

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	223.615	223.615	0	0	0	478.236
1	480.332	485.299	-4.967	0	-4.967	478.236
2	-167.915	-102.169	-65.746	0	-65.746	478.236
3	-221.217	305.566	-526.784	0	-526.784	478.236
4	-240.555	314.388	-554.943	0	-554.943	478.236
5	-243.240	314.017	-557.258	0	-557.258	478.236
6	-198.400	-517.603	319.203	31.920	287.283	478.236
7	-105.802	225.032	-330.834	0	-330.834	478.236
8	93.200	321.628	-228.428	0	-228.428	478.236
9	515.560	-261.799	777.359	77.736	699.623	478.236
10	977.812	200.646	777.165	77.717	699.448	478.236
11	1.313.106	-436.835	1.749.942	174.994	1.574.948	478.236
12	1.619.317	441.254	1.178.062	117.806	1.060.256	478.236
13	1.887.077	-1.200.933	3.088.010	308.801	2.779.209	478.236
14	2.078.927	-683.486	2.762.413	276.241	2.486.172	478.236
15	2.173.595	-622.438	2.796.033	279.603	2.516.430	478.236
16	2.173.595	-656.582	2.830.178	283.018	2.547.160	478.236
17	2.173.595	-1.097.077	3.270.673	327.067	2.943.606	478.236
18	2.170.668	108.289	2.062.379	206.238	1.856.141	478.236
19	2.167.771	-795.207	2.962.979	296.298	2.666.681	478.236
20	2.164.036	198.552	1.965.485	196.548	1.768.937	478.236
21	2.160.224	347.835	1.812.389	181.239	1.631.150	478.236
22	2.156.502	283.737	1.872.766	187.277	1.685.489	478.236
23	1.808.369	499.945	1.308.424	130.842	1.177.582	478.236
24	1.403.401	-74.100	1.477.501	147.750	1.329.751	478.236
25	1.141.404	4.016	1.137.388	113.739	1.023.649	478.236
26	632.207	477.772	154.435	15.443	138.992	478.236
27	1.961.697	357.268	1.604.428	160.443	1.443.985	478.236
28	314.558	97.367	217.191	21.719	195.472	478.236
29	501.525	441.982	59.543	5.954	53.589	478.236
30	2.173.595	416.922	1.756.673	175.667	1.581.006	478.236

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-6 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	1.693.951	1.693.951	0	0	0	1.398.881
1	2.715.813	2.782.554	-66.741	0	-66.741	1.398.881
2	393.460	472.071	-78.611	0	-78.611	1.398.881
3	19.241	2.349.909	-2.330.668	0	-2.330.668	1.398.881
4	-165.894	2.337.160	-2.503.055	0	-2.503.055	1.398.881
5	-327.621	2.321.820	-2.649.442	0	-2.649.442	1.398.881
6	-272.409	-668.134	395.725	39.572	356.153	1.398.881
7	1.432.006	1.967.467	-535.461	0	-535.461	1.398.881
8	2.405.212	2.337.159	68.053	6.805	61.248	1.398.881
9	2.491.812	-439.463	2.931.275	293.128	2.638.147	1.398.881
10	4.177.343	1.255.392	2.921.951	292.195	2.629.756	1.398.881
11	5.246.409	-869.249	6.115.658	611.566	5.504.092	1.398.881
12	6.202.488	1.222.968	4.979.519	497.952	4.481.567	1.398.881
13	6.884.213	-4.248.751	11.132.963	1.113.296	10.019.667	1.398.881
14	7.144.691	-2.167.670	9.312.361	931.236	8.381.125	1.398.881
15	7.265.057	-1.797.279	9.062.336	906.234	8.156.102	1.398.881
16	7.265.057	-1.795.698	9.060.756	906.076	8.154.680	1.398.881
17	7.265.057	-3.050.681	10.315.738	1.031.574	9.284.164	1.398.881
18	7.238.012	1.098.918	6.139.094	613.909	5.525.185	1.398.881
19	7.209.921	-1.863.230	9.073.151	907.315	8.165.836	1.398.881
20	5.640.218	16.712	5.623.506	562.351	5.061.155	1.398.881
21	7.152.550	2.087.499	5.065.051	506.505	4.558.546	1.398.881
22	7.168.219	1.870.797	5.297.422	529.742	4.767.680	1.398.881
23	5.575.585	2.703.265	2.872.320	287.232	2.585.088	1.398.881
24	2.931.032	133.115	2.797.917	279.792	2.518.125	1.398.881
25	1.792.729	591.952	1.200.777	120.078	1.080.699	1.398.881
26	343.276	2.257.420	-1.914.144	0	-1.914.144	1.398.881
27	1.331.312	1.892.345	-561.033	0	-561.033	1.398.881
28	2.499.582	993.720	1.505.862	150.586	1.355.276	1.398.881
29	3.616.476	2.417.093	1.199.383	119.938	1.079.445	1.398.881
30	4.688.993	2.407.348	2.281.645	228.164	2.053.481	1.398.881

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-7 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Medio-Bajo

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	-170.303	-170.303	0	0	0	752.727
1	199.642	199.714	-72	0	-72	752.727
2	-865.863	-647.015	-218.848	0	-218.848	752.727
3	-1.276.457	-278.901	-997.556	0	-997.556	752.727
4	-601.513	-259.260	-342.253	0	-342.253	752.727
5	-237.657	-259.317	21.660	2.166	19.494	752.727
6	232.736	-1.416.904	1.649.640	164.964	1.484.676	752.727
7	828.475	-372.984	1.201.459	120.146	1.081.313	752.727
8	1.473.239	-249.143	1.722.382	172.238	1.550.144	752.727
9	729.232	-1.428.408	2.157.640	215.764	1.941.876	752.727
10	1.380.518	-548.449	1.928.968	192.897	1.736.071	752.727
11	1.363.392	-1.287.866	2.651.258	265.126	2.386.132	752.727
12	1.491.292	-197.052	1.688.344	168.834	1.519.510	752.727
13	-810.270	-1.604.534	794.264	79.426	714.838	752.727
14	-106.980	-1.084.505	977.525	97.753	879.772	752.727
15	317.683	-998.534	1.316.217	131.622	1.184.595	752.727
16	710.874	-1.212.004	1.922.878	192.288	1.730.590	752.727
17	945.250	-1.941.258	2.886.508	288.651	2.597.857	752.727
18	1.295.061	-170.298	1.465.359	146.536	1.318.823	752.727
19	1.635.133	-1.493.450	3.128.583	312.858	2.815.725	752.727
20	1.977.565	-204.978	2.182.543	218.254	1.964.289	752.727
21	1.977.565	5.156	1.972.410	197.241	1.775.169	752.727
22	1.977.565	-73.233	2.050.798	205.080	1.845.718	752.727
23	1.977.565	220.082	1.757.483	175.748	1.581.735	752.727
24	935.820	-1.249.706	2.185.527	218.553	1.966.974	752.727
25	1.380.518	-782.347	2.162.866	216.287	1.946.579	752.727
26	1.363.392	-246.059	1.609.450	160.945	1.448.505	752.727
27	1.491.292	-307.046	1.798.337	179.834	1.618.503	752.727
28	1.670.940	-538.695	2.209.635	220.963	1.988.672	752.727
29	1.854.323	72.493	1.781.831	178.183	1.603.648	752.727
30	1.977.565	114.645	1.862.920	186.292	1.676.628	752.727

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-8 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	4.530.898	4.530.898	0	0	0	3.773.926
1	7.139.477	7.139.477	0	0	0	3.773.926
2	625.869	1.197.315	-571.446	0	-571.446	3.773.926
3	-1.128.692	5.881.078	-7.009.770	0	-7.009.770	3.773.926
4	-1.194.355	6.036.624	-7.230.979	0	-7.230.979	3.773.926
5	-1.800.319	5.999.599	-7.799.918	0	-7.799.918	3.773.926
6	-1.807.573	-2.287.339	479.766	47.977	431.789	3.773.926
7	2.705.885	5.144.325	-2.438.440	0	-2.438.440	3.773.926
8	6.423.569	6.036.624	386.945	38.695	348.250	3.773.926
9	8.218.627	-661.029	8.879.657	887.966	7.991.691	3.773.926
10	12.023.443	4.194.739	7.828.704	782.870	7.045.834	3.773.926
11	14.752.860	-2.229.801	16.982.661	1.698.266	15.284.395	3.773.926
12	17.288.108	5.148.940	12.139.168	1.213.917	10.925.251	3.773.926
13	19.053.512	-2.216.479	21.269.991	2.126.999	19.142.992	3.773.926
14	20.275.844	-309.298	20.585.142	2.058.514	18.526.628	3.773.926
15	20.612.212	-202.165	20.814.377	2.081.438	18.732.939	3.773.926
16	20.612.212	-2.729.350	23.341.562	2.334.156	21.007.406	3.773.926
17	20.612.212	-14.327.733	34.939.945	3.493.994	31.445.951	3.773.926
18	20.612.212	-2.671.513	23.283.725	2.328.372	20.955.353	3.773.926
19	20.612.212	-9.767.698	30.379.910	3.037.991	27.341.919	3.773.926
20	14.947.214	-5.323.110	20.270.324	2.027.032	18.243.292	3.773.926
21	20.612.212	2.303.083	18.309.129	1.830.913	16.478.216	3.773.926
22	20.612.212	2.743.948	17.868.264	1.786.826	16.081.438	3.773.926
23	18.020.043	5.241.880	12.778.163	1.277.816	11.500.347	3.773.926
24	13.849.131	-70.708	13.919.839	1.391.984	12.527.855	3.773.926
25	11.766.254	1.996.988	9.769.266	976.927	8.792.339	3.773.926
26	9.225.006	6.779.492	2.445.514	244.551	2.200.963	3.773.926
27	10.992.263	5.726.864	5.265.400	526.540	4.738.860	3.773.926
28	10.519.506	3.087.779	7.431.727	743.173	6.688.554	3.773.926
29	10.049.057	6.718.457	3.330.600	333.060	2.997.540	3.773.926
30	9.551.766	6.631.771	2.919.995	292.000	2.627.995	3.773.926

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-9 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Bajo

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	0	0	0	0	0	2.140.604
1	0	0	0	0	0	2.140.604
2	-434.552	0	-434.552	0	-434.552	2.140.604
3	-3.663.137	0	-3.663.137	0	-3.663.137	2.140.604
4	-4.430.413	0	-4.430.413	0	-4.430.413	2.140.604
5	-6.387.257	0	-6.387.257	0	-6.387.257	2.140.604
6	-8.194.046	0	-8.194.046	0	-8.194.046	2.140.604
7	-9.438.314	0	-9.438.314	0	-9.438.314	2.140.604
8	-8.368.979	0	-8.368.979	0	-8.368.979	2.140.604
9	1.578.183	0	1.578.183	157.818	1.420.365	2.140.604
10	5.914.781	0	5.914.781	591.478	5.323.303	2.140.604
11	9.660.990	0	9.660.990	966.099	8.694.891	2.140.604
12	13.039.528	0	13.039.528	1.303.953	11.735.575	2.140.604
13	15.413.160	0	15.413.160	1.541.316	13.871.844	2.140.604
14	17.585.249	0	17.585.249	1.758.525	15.826.724	2.140.604
15	19.303.119	0	19.303.119	1.930.312	17.372.807	2.140.604
16	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
17	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
18	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
19	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
20	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
21	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
22	20.345.927	0	20.345.927	2.034.593	18.311.334	2.140.604
23	19.302.839	0	19.302.839	1.930.284	17.372.555	2.140.604
24	18.234.818	0	18.234.818	1.823.482	16.411.336	2.140.604
25	17.502.097	0	17.502.097	1.750.210	15.751.887	2.140.604
26	14.313.522	0	14.313.522	1.431.352	12.882.170	2.140.604
27	20.594.173	0	20.594.173	2.059.417	18.534.756	2.140.604
28	10.327.478	0	10.327.478	1.032.748	9.294.730	2.140.604
29	7.855.481	0	7.855.481	785.548	7.069.933	2.140.604
30	11.702.291	0	11.702.291	1.170.229	10.532.062	2.140.604

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-10 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Medio

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	1.719.795	1.719.795	0	0	0	1.990.526
1	2.966.906	2.966.906	0	0	0	1.990.526
2	-390.355	320.142	-710.497	0	-710.497	1.990.526
3	-414.287	1.302.467	-1.716.754	0	-1.716.754	1.990.526
4	-21.906	1.426.469	-1.448.374	0	-1.448.374	1.990.526
5	581.557	1.492.118	-910.561	0	-910.561	1.990.526
6	1.474.773	-2.297.818	3.772.591	377.259	3.395.332	1.990.526
7	2.748.458	1.134.242	1.614.216	161.422	1.452.794	1.990.526
8	4.357.543	1.595.494	2.762.049	276.205	2.485.844	1.990.526
9	-1.396.102	-4.145.519	2.749.417	274.942	2.474.475	1.990.526
10	2.632.330	-215.456	2.847.786	284.779	2.563.007	1.990.526
11	2.867.851	-2.712.960	5.580.811	558.081	5.022.730	1.990.526
12	4.795.981	944.188	3.851.793	385.179	3.466.614	1.990.526
13	5.535.322	201.673	5.333.649	533.365	4.800.284	1.990.526
14	7.145.813	700.755	6.445.057	644.506	5.800.551	1.990.526
15	8.973.790	1.207.686	7.766.104	776.610	6.989.494	1.990.526
16	8.973.790	-727.876	9.701.666	970.167	8.731.499	1.990.526
17	8.973.790	-4.491.725	13.465.514	1.346.551	12.118.963	1.990.526
18	8.973.790	2.968.056	6.005.734	600.573	5.405.161	1.990.526
19	8.973.790	-2.509.595	11.483.385	1.148.338	10.335.047	1.990.526
20	8.973.790	1.817.849	7.155.940	715.594	6.440.346	1.990.526
21	8.973.790	2.400.886	6.572.904	657.290	5.915.614	1.990.526
22	8.973.790	2.227.620	6.746.169	674.617	6.071.552	1.990.526
23	8.488.825	3.292.160	5.196.665	519.666	4.676.999	1.990.526
24	768.198	-3.639.021	4.407.220	440.722	3.966.498	1.990.526
25	3.152.175	-899.991	4.052.166	405.217	3.646.949	1.990.526
26	1.478.633	279.381	1.199.253	119.925	1.079.328	1.990.526
27	5.544.486	648.292	4.896.194	489.619	4.406.575	1.990.526
28	2.781.749	-130.681	2.912.430	291.243	2.621.187	1.990.526
29	4.307.039	2.011.063	2.295.976	229.598	2.066.378	1.990.526
30	8.973.790	2.897.017	6.076.773	607.677	5.469.096	1.990.526

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-11 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	18.916.806	18.916.806	0	0	0	13.424.028
1	27.364.136	27.588.952	-224.816	0	-224.816	13.424.028
2	8.373.202	9.570.058	-1.196.856	0	-1.196.856	13.424.028
3	7.272.995	24.251.783	-16.978.788	0	-16.978.788	13.424.028
4	6.320.895	24.715.302	-18.394.407	0	-18.394.407	13.424.028
5	6.162.486	24.594.014	-18.431.528	0	-18.431.528	13.424.028
6	7.624.493	370.412	7.254.080	725.408	6.528.672	13.424.028
7	16.758.086	21.792.273	-5.034.187	0	-5.034.187	13.424.028
8	25.265.438	24.715.302	550.137	55.014	495.123	13.424.028
9	32.030.220	-5.561.402	37.591.622	3.759.162	33.832.460	13.424.028
10	44.637.186	10.356.596	34.280.590	3.428.059	30.852.531	13.424.028
11	53.298.055	-4.107.880	57.405.934	5.740.593	51.665.341	13.424.028
12	60.079.053	18.226.472	41.852.582	4.185.258	37.667.324	13.424.028
13	63.198.448	-23.921.873	87.120.322	8.712.032	78.408.290	13.424.028
14	63.759.643	-21.206.765	84.966.409	8.496.641	76.469.768	13.424.028
15	64.136.791	-4.465.405	68.602.197	6.860.220	61.741.977	13.424.028
16	64.136.791	-11.123.241	75.260.033	7.526.003	67.734.030	13.424.028
17	64.136.791	-22.681.660	86.818.452	8.681.845	78.136.607	13.424.028
18	61.488.637	12.839.859	48.648.778	4.864.878	43.783.900	13.424.028
19	58.728.976	-9.811.865	68.540.841	6.854.084	61.686.757	13.424.028
20	26.801.003	-10.075.667	36.876.671	3.687.667	33.189.004	13.424.028
21	53.035.951	22.311.441	30.724.511	3.072.451	27.652.060	13.424.028
22	54.619.220	21.494.296	33.124.925	3.312.492	29.812.433	13.424.028
23	45.341.025	28.385.274	16.955.752	1.695.575	15.260.177	13.424.028
24	33.487.439	-1.495.177	34.982.616	3.498.262	31.484.354	13.424.028
25	26.122.912	5.948.282	20.174.630	2.017.463	18.157.167	13.424.028
26	18.559.578	16.389.011	2.170.567	217.057	1.953.510	13.424.028
27	25.858.811	16.025.841	9.832.970	983.297	8.849.673	13.424.028
28	33.811.739	10.406.271	23.405.468	2.340.547	21.064.921	13.424.028
29	41.826.064	23.901.049	17.925.015	1.792.502	16.132.513	13.424.028
30	49.854.677	25.881.182	23.973.495	2.397.350	21.576.145	13.424.028

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-12 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño 50,01 a 100 ha Nivel Medio-Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	-15.555.664	-15.555.664	0	0	0	22.446.607
1	-7.319.986	-7.319.986	0	0	0	22.446.607
2	-23.880.803	-20.423.150	-3.457.653	0	-3.457.653	22.446.607
3	-43.884.382	-6.366.070	-37.518.313	0	-37.518.313	22.446.607
4	-50.056.088	-1.235.530	-48.820.558	0	-48.820.558	22.446.607
5	-62.654.244	-1.347.217	-61.307.028	0	-61.307.028	22.446.607
6	-11.538.226	-26.082.591	14.544.365	1.454.437	13.089.928	22.446.607
7	26.282.773	-3.927.181	30.209.955	3.020.995	27.188.960	22.446.607
8	36.019.666	-1.235.531	37.255.198	3.725.520	33.529.678	22.446.607
9	48.166.709	-17.658.603	65.825.313	6.582.531	59.242.782	22.446.607
10	64.806.552	-3.946.528	68.753.080	6.875.308	61.877.772	22.446.607
11	73.677.931	-22.875.917	96.553.848	9.655.385	86.898.463	22.446.607
12	78.734.713	73.032	78.661.682	7.866.168	70.795.514	22.446.607
13	81.368.489	-46.046.478	127.414.967	12.741.497	114.673.470	22.446.607
14	81.541.000	-28.949.422	110.490.423	11.049.042	99.441.381	22.446.607
15	81.541.000	-36.458.204	117.999.204	11.799.920	106.199.284	22.446.607
16	81.541.000	-42.113.231	123.654.231	12.365.423	111.288.808	22.446.607
17	81.541.000	-41.374.996	122.915.997	12.291.600	110.624.397	22.446.607
18	81.541.000	-15.535.838	97.076.839	9.707.684	87.369.155	22.446.607
19	81.541.000	-34.391.052	115.932.052	11.593.205	104.338.847	22.446.607
20	46.881.515	-44.736.343	91.617.859	9.161.786	82.456.073	22.446.607
21	75.467.510	-4.365.346	79.832.857	7.983.286	71.849.571	22.446.607
22	67.507.009	-3.027.937	70.534.947	7.053.495	63.481.452	22.446.607
23	38.375.342	4.346.081	34.029.262	3.402.926	30.626.336	22.446.607
24	61.321.972	-12.299.732	73.621.704	7.362.170	66.259.534	22.446.607
25	39.237.475	-10.201.858	49.439.333	4.943.933	44.495.400	22.446.607
26	9.956.448	4.346.081	5.610.368	561.037	5.049.331	22.446.607
27	22.552.648	592.877	21.959.771	2.195.977	19.763.794	22.446.607
28	32.709.450	-7.193.724	39.903.174	3.990.317	35.912.857	22.446.607
29	43.915.600	2.944.412	40.971.188	4.097.119	36.874.069	22.446.607
30	56.692.404	2.040.205	54.652.200	5.465.220	49.186.980	22.446.607

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-13 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño Mayor de 100 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	615.722	615.722	0	0	0	405.225
1	944.109	944.109	0	0	0	405.225
2	256.281	305.747	-49.466	0	-49.466	405.225
3	368.078	901.908	-533.830	0	-533.830	405.225
4	519.393	968.667	-449.274	0	-449.274	405.225
5	1.123.186	963.960	159.226	15.923	143.303	405.225
6	1.707.265	36.049	1.671.216	167.122	1.504.094	405.225
7	1.714.514	855.226	859.288	85.929	773.359	405.225
8	1.715.593	968.667	746.926	74.693	672.233	405.225
9	1.722.192	251.131	1.471.060	147.106	1.323.954	405.225
10	1.768.819	730.017	1.038.802	103.880	934.922	405.225
11	1.768.819	71.675	1.697.144	169.714	1.527.430	405.225
12	1.768.819	1.028.603	740.215	74.022	666.193	405.225
13	1.768.819	980.794	788.024	78.802	709.222	405.225
14	-3.815.814	-3.883.820	68.006	6.801	61.205	405.225
15	-584.227	-566.225	-18.002	0	-18.002	405.225
16	-1.362.085	-1.591.090	229.005	22.900	206.105	405.225
17	-688.456	-1.464.418	775.963	77.596	698.367	405.225
18	-4.197	-455.202	451.005	45.101	405.904	405.225
19	879.963	-633.873	1.513.836	151.384	1.362.452	405.225
20	456.523	-591.985	1.048.508	104.851	943.657	405.225
21	1.768.819	818.799	950.020	95.002	855.018	405.225
22	1.768.819	817.274	951.545	95.154	856.391	405.225
23	1.768.819	1.086.517	682.302	68.230	614.072	405.225
24	1.768.819	437.227	1.331.592	133.159	1.198.433	405.225
25	1.768.819	516.659	1.252.160	125.216	1.126.944	405.225
26	1.768.819	1.086.517	682.302	68.230	614.072	405.225
27	1.768.819	925.008	843.810	84.381	759.429	405.225
28	1.768.819	620.299	1.148.519	114.852	1.033.667	405.225
29	1.768.819	1.027.443	741.375	74.138	667.237	405.225
30	1.768.819	989.335	779.484	77.948	701.536	405.225

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-14 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Bajo

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	0	0	0	0	0	11.182
1	0	0	0	0	0	11.182
2	-45.619	0	-45.619	0	-45.619	11.182
3	-222.552	0	-222.552	0	-222.552	11.182
4	-115.427	0	-115.427	0	-115.427	11.182
5	-113.969	0	-113.969	0	-113.969	11.182
6	-102.854	0	-102.854	0	-102.854	11.182
7	-82.050	0	-82.050	0	-82.050	11.182
8	-28.822	0	-28.822	0	-28.822	11.182
9	150.499	0	150.499	15.050	135.449	11.182
10	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
11	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
12	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
13	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
14	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
15	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
16	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
17	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
18	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
19	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
20	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
21	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
22	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
23	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
24	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
25	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
26	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
27	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
28	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
29	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182
30	193.500	0	193.500	19.350	174.150	11.182

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-15 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Bajo

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	80.659	80.659	0	0	0	97.919
1	81.177	81.177	0	0	0	97.919
2	2.394	75.841	-73.447	0	-73.447	97.919
3	-389.517	71.305	-460.821	0	-460.821	97.919
4	-437.404	73.777	-511.180	0	-511.180	97.919
5	-659.564	76.364	-735.927	0	-735.927	97.919
6	-893.926	63.972	-957.898	0	-957.898	97.919
7	-1.062.673	78.952	-1.141.624	0	-1.141.624	97.919
8	-983.455	78.952	-1.062.407	0	-1.062.407	97.919
9	102.652	84.937	17.715	1.772	15.943	97.919
10	565.498	91.010	474.488	47.449	427.039	97.919
11	959.899	65.860	894.040	89.404	804.636	97.919
12	1.390.787	91.010	1.299.777	129.978	1.169.799	97.919
13	1.559.233	-151.706	1.710.940	171.094	1.539.846	97.919
14	1.751.368	-44.385	1.795.753	179.575	1.616.178	97.919
15	1.881.416	-26.389	1.907.805	190.781	1.717.024	97.919
16	1.881.416	-30.701	1.912.117	191.212	1.720.905	97.919
17	1.881.416	589	1.880.827	188.083	1.692.744	97.919
18	1.881.416	44.618	1.836.799	183.680	1.653.119	97.919
19	1.881.416	34.705	1.846.711	184.671	1.662.040	97.919
20	1.881.416	91.010	1.790.406	179.041	1.611.365	97.919
21	1.881.416	91.010	1.790.406	179.041	1.611.365	97.919
22	1.881.416	91.010	1.790.406	179.041	1.611.365	97.919
23	1.542.981	91.010	1.451.971	145.197	1.306.774	97.919
24	1.197.250	86.255	1.110.995	111.099	999.896	97.919
25	957.227	90.300	866.927	86.693	780.234	97.919
26	-56.467	91.010	-147.477	0	-147.477	97.919
27	1.951.217	91.010	1.860.207	186.021	1.674.186	97.919
28	-491.843	91.010	-582.853	0	-582.853	97.919
29	-348.766	91.010	-439.776	0	-439.776	97.919
30	1.881.416	91.010	1.790.406	179.041	1.611.365	97.919

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-16 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Medio

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	162.018	162.018	0	0	0	32.893
1	162.449	162.449	0	0	0	32.893
2	25.121	118.336	-93.215	0	-93.215	32.893
3	-117.857	19.256	-137.113	0	-137.113	32.893
4	-24.956	25.658	-50.614	0	-50.614	32.893
5	-20.588	27.813	-48.401	0	-48.401	32.893
6	-7.882	-70.460	62.577	6.258	56.319	32.893
7	13.223	29.971	-16.748	0	-16.748	32.893
8	59.159	29.971	29.188	2.919	26.269	32.893
9	197.909	132.320	65.589	6.559	59.030	32.893
10	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
11	285.774	1.463	284.311	28.431	255.880	32.893
12	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
13	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
14	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
15	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
16	285.774	42.362	243.412	24.341	219.071	32.893
17	285.774	-389.139	674.913	67.491	607.422	32.893
18	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
19	285.774	-49.170	334.944	33.494	301.450	32.893
20	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
21	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
22	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
23	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
24	285.774	138.881	146.892	14.689	132.203	32.893
25	285.774	165.901	119.873	11.987	107.886	32.893
26	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
27	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
28	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
29	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893
30	285.774	170.645	115.129	11.513	103.616	32.893

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-17 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Medio

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	1.982.211	1.982.211	0	0	0	949.222
1	1.953.735	1.953.735	0	0	0	949.222
2	1.421.587	1.679.640	-258.053	0	-258.053	949.222
3	940.579	1.343.599	-403.020	0	-403.020	949.222
4	995.118	1.244.744	-249.626	0	-249.626	949.222
5	749.429	1.102.369	-352.940	0	-352.940	949.222
6	494.555	559.847	-65.293	0	-65.293	949.222
7	241.777	959.993	-718.216	0	-718.216	949.222
8	197.054	959.992	-762.938	0	-762.938	949.222
9	1.101.747	-4.204.793	5.306.539	530.654	4.775.885	949.222
10	1.808.911	-1.723.571	3.532.482	353.248	3.179.234	949.222
11	2.393.668	-2.175.116	4.568.783	456.878	4.111.905	949.222
12	2.863.769	-1.038.420	3.902.189	390.219	3.511.970	949.222
13	3.297.755	-680.855	3.978.610	397.861	3.580.749	949.222
14	3.536.058	315.791	3.220.266	322.027	2.898.239	949.222
15	3.536.058	1.412.708	2.123.350	212.335	1.911.015	949.222
16	3.536.058	905.064	2.630.993	263.099	2.367.894	949.222
17	3.536.058	-621.996	4.158.054	415.805	3.742.249	949.222
18	3.098.357	1.412.708	1.685.649	168.565	1.517.084	949.222
19	2.670.866	606.036	2.064.830	206.483	1.858.347	949.222
20	2.145.128	1.412.708	732.420	73.242	659.178	949.222
21	1.625.138	1.412.708	212.430	21.243	191.187	949.222
22	1.135.781	1.412.708	-276.927	0	-276.927	949.222
23	732.884	1.412.708	-679.824	0	-679.824	949.222
24	1.344.988	-4.211.347	5.556.334	555.633	5.000.701	949.222
25	1.808.911	-1.725.565	3.534.476	353.448	3.181.028	949.222
26	2.393.668	-2.069.187	4.462.855	446.285	4.016.570	949.222
27	2.863.769	-1.038.420	3.902.189	390.219	3.511.970	949.222
28	3.297.755	-680.855	3.978.610	397.861	3.580.749	949.222
29	3.536.058	315.791	3.220.266	322.027	2.898.239	949.222
30	3.536.058	1.412.708	2.123.350	212.335	1.911.015	949.222

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-18 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	1.561.890	1.561.890	0	0	0	23.116
1	1.569.545	1.539.785	29.760	2.976	26.784	23.116
2	1.519.511	1.304.471	215.040	21.504	193.536	23.116
3	-1.339.524	895.613	-2.235.137	0	-2.235.137	23.116
4	-1.015.054	824.353	-1.839.407	0	-1.839.407	23.116
5	-2.528.375	824.353	-3.352.728	0	-3.352.728	23.116
6	-4.174.516	414.081	-4.588.598	0	-4.588.598	23.116
7	-99.891	824.353	-924.244	0	-924.244	23.116
8	-1.902.979	824.353	-2.727.332	0	-2.727.332	23.116
9	569.741	1.182.490	-612.749	0	-612.749	23.116
10	2.529.946	1.340.829	1.189.117	118.912	1.070.205	23.116
11	4.306.966	652.763	3.654.203	365.420	3.288.783	23.116
12	5.325.230	1.340.829	3.984.401	398.440	3.585.961	23.116
13	5.325.230	1.340.829	3.984.401	398.440	3.585.961	23.116
14	5.325.230	641.984	4.683.246	468.325	4.214.921	23.116
15	5.325.230	1.152.212	4.173.018	417.302	3.755.716	23.116
16	5.325.230	-4.641.552	9.966.782	996.678	8.970.104	23.116
17	5.325.230	-2.447.115	7.772.345	777.234	6.995.111	23.116
18	5.325.230	-669.931	5.995.161	599.516	5.395.645	23.116
19	5.325.230	-372.566	5.697.796	569.780	5.128.016	23.116
20	2.914.180	-1.070.221	3.984.401	398.440	3.585.961	23.116
21	5.325.230	1.340.829	3.984.401	398.440	3.585.961	23.116
22	5.325.230	1.340.829	3.984.401	398.440	3.585.961	23.116
23	3.669.000	1.340.829	2.328.171	232.817	2.095.354	23.116
24	1.518.642	1.210.846	307.796	30.780	277.016	23.116
25	-1.470.223	1.321.418	-2.791.641	0	-2.791.641	23.116
26	-5.589.226	1.340.829	-6.930.055	0	-6.930.055	23.116
27	-1.957.254	1.340.829	-3.298.083	0	-3.298.083	23.116
28	-1.554.641	1.340.829	-2.895.470	0	-2.895.470	23.116
29	569.741	1.340.829	-771.088	0	-771.088	23.116
30	2.529.946	1.340.829	1.189.117	118.912	1.070.205	23.116

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-19 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Medio

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	288.334	288.334	0	0	0	33.528
1	321.619	321.619	0	0	0	33.528
2	-94.694	330.477	-425.171	0	-425.171	33.528
3	-3.344.833	-567.529	-2.777.304	0	-2.777.304	33.528
4	-722.683	-400.431	-322.252	0	-322.252	33.528
5	-450.309	-234.001	-216.308	0	-216.308	33.528
6	-105.016	-261.928	156.912	15.691	141.221	33.528
7	313.775	-67.571	381.346	38.135	343.211	33.528
8	903.994	-67.571	971.565	97.156	874.409	33.528
9	1.522.588	867.902	654.686	65.469	589.217	33.528
10	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
11	1.923.355	548.946	1.374.408	137.441	1.236.967	33.528
12	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
13	-459.916	954.054	-1.413.970	0	-1.413.970	33.528
14	307.533	954.054	-646.521	0	-646.521	33.528
15	549.491	954.054	-404.563	0	-404.563	33.528
16	549.491	-1.465.845	2.015.336	201.534	1.813.802	33.528
17	1.320.821	-1.376.600	2.697.420	269.742	2.427.678	33.528
18	1.320.821	-245.642	1.566.463	156.646	1.409.817	33.528
19	1.478.503	-806.037	2.284.540	228.454	2.056.086	33.528
20	1.923.355	464.827	1.458.528	145.853	1.312.675	33.528
21	1.923.355	462.250	1.461.105	146.110	1.314.995	33.528
22	1.923.355	585.861	1.337.494	133.749	1.203.745	33.528
23	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
24	1.923.355	896.296	1.027.059	102.706	924.353	33.528
25	1.923.355	945.429	977.925	97.793	880.132	33.528
26	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
27	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
28	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
29	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528
30	1.923.355	954.054	969.301	96.930	872.371	33.528

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-20 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	24.825.813	24.825.813	0	0	0	859.236
1	25.086.009	25.065.683	20.326	2.033	18.293	859.236
2	22.780.177	23.691.460	-911.283	0	-911.283	859.236
3	22.233.978	23.377.669	-1.143.691	0	-1.143.691	859.236
4	23.348.176	24.430.028	-1.081.852	0	-1.081.852	859.236
5	24.754.588	24.430.028	324.560	32.456	292.104	859.236
6	26.898.937	20.193.648	6.705.289	670.529	6.034.760	859.236
7	30.078.148	24.430.028	5.648.120	564.812	5.083.308	859.236
8	23.622.565	24.430.027	-807.461	0	-807.461	859.236
9	10.350.907	9.564.065	786.842	78.684	708.158	859.236
10	17.207.093	16.377.465	829.628	82.963	746.665	859.236
11	17.061.245	10.764.901	6.296.344	629.634	5.666.710	859.236
12	19.866.889	18.720.103	1.146.785	114.679	1.032.106	859.236
13	-1.938.277	-4.711.021	2.772.744	277.274	2.495.470	859.236
14	5.273.304	6.943.789	-1.670.485	0	-1.670.485	859.236
15	11.598.317	13.184.198	-1.585.882	0	-1.585.882	859.236
16	-1.462.123	6.137.578	-7.599.701	0	-7.599.701	859.236
17	8.539.628	-5.894.101	14.433.729	1.443.373	12.990.356	859.236
18	10.865.662	9.258.704	1.606.958	160.696	1.446.262	859.236
19	14.874.848	7.679.504	7.195.344	719.534	6.475.810	859.236
20	2.580.404	2.282.985	297.419	29.742	267.677	859.236
21	22.279.013	21.932.277	346.736	34.674	312.062	859.236
22	23.363.376	23.169.058	194.318	19.432	174.886	859.236
23	23.630.075	24.191.361	-561.286	0	-561.286	859.236
24	11.692.380	7.488.488	4.203.893	420.389	3.783.504	859.236
25	16.226.269	16.238.249	-11.980	0	-11.980	859.236
26	14.737.594	15.835.786	-1.098.192	0	-1.098.192	859.236
27	18.059.165	18.720.103	-660.939	0	-660.939	859.236
28	19.104.699	20.205.684	-1.100.985	0	-1.100.985	859.236
29	22.162.806	24.367.242	-2.204.436	0	-2.204.436	859.236
30	25.822.014	27.224.514	-1.402.499	0	-1.402.499	859.236

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-21 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño 50,01 a 100 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	13.340.706	13.340.706	0	0	0	1.019.656
1	13.698.509	13.660.718	37.791	3.779	34.012	1.019.656
2	10.255.375	11.698.772	-1.443.397	0	-1.443.397	1.019.656
3	7.722.321	10.444.796	-2.722.475	0	-2.722.475	1.019.656
4	9.531.444	11.879.762	-2.348.318	0	-2.348.318	1.019.656
5	10.364.582	11.879.762	-1.515.180	0	-1.515.180	1.019.656
6	11.904.323	5.908.842	5.995.482	599.548	5.395.934	1.019.656
7	16.867.574	11.879.762	4.987.812	498.781	4.489.031	1.019.656
8	10.032.461	11.879.762	-1.847.301	0	-1.847.301	1.019.656
9	-46.046.931	-44.590.843	-1.456.088	0	-1.456.088	1.019.656
10	-18.478.381	-22.189.698	3.711.317	371.132	3.340.185	1.019.656
11	-19.194.571	-28.302.932	9.108.360	910.836	8.197.524	1.019.656
12	-6.658.939	-12.809.717	6.150.778	615.078	5.535.700	1.019.656
13	-2.804.416	-7.327.494	4.523.078	452.308	4.070.770	1.019.656
14	6.737.891	356.802	6.381.089	638.109	5.742.980	1.019.656
15	18.462.635	14.739.646	3.722.990	372.299	3.350.691	1.019.656
16	-13.815.259	-6.390.190	-7.425.069	0	-7.425.069	1.019.656
17	2.608.024	-19.653.084	22.261.109	2.226.111	20.034.998	1.019.656
18	7.632.252	9.776.180	-2.143.927	0	-2.143.927	1.019.656
19	13.133.359	1.586.353	11.547.006	1.154.701	10.392.305	1.019.656
20	-16.680.761	-18.602.562	1.921.801	192.180	1.729.621	1.019.656
21	18.462.635	16.540.834	1.921.801	192.180	1.729.621	1.019.656
22	18.462.635	16.540.834	1.921.801	192.180	1.729.621	1.019.656
23	16.919.188	16.540.834	378.354	37.835	340.519	1.019.656
24	-43.153.062	-44.581.234	1.428.172	142.817	1.285.355	1.019.656
25	-22.739.421	-22.288.096	-451.326	0	-451.326	1.019.656
26	-29.289.320	-24.370.742	-4.918.579	0	-4.918.579	1.019.656
27	-14.512.322	-12.809.717	-1.702.605	0	-1.702.605	1.019.656
28	-9.839.276	-7.327.494	-2.511.782	0	-2.511.782	1.019.656
29	2.306.234	7.030.392	-4.724.158	0	-4.724.158	1.019.656
30	15.857.700	16.540.834	-683.134	0	-683.134	1.019.656

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-22 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 2 Estrato de Tamaño Mayor de 100 ha Nivel Alto

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	52.783.990	52.783.990	0	0	0	6.937.006
1	54.899.623	54.416.274	483.349	48.335	435.014	6.937.006
2	52.635.023	52.201.643	433.380	43.338	390.042	6.937.006
3	32.357.202	51.293.829	-18.936.628	0	-18.936.628	6.937.006
4	18.452.010	58.185.931	-39.733.922	0	-39.733.922	6.937.006
5	-2.840.024	58.185.931	-61.025.956	0	-61.025.956	6.937.006
6	-26.489.154	44.699.900	-71.189.055	0	-71.189.055	6.937.006
7	25.798.581	58.185.931	-32.387.351	0	-32.387.351	6.937.006
8	71.345.002	58.185.931	13.159.070	1.315.907	11.843.163	6.937.006
9	88.800.161	63.803.251	24.996.910	2.499.691	22.497.219	6.937.006
10	110.652.198	69.106.830	41.545.367	4.154.537	37.390.830	6.937.006
11	126.366.139	46.570.214	79.795.925	7.979.592	71.816.333	6.937.006
12	135.847.052	69.106.830	66.740.221	6.674.022	60.066.199	6.937.006
13	136.861.214	18.514.362	118.346.852	11.834.685	106.512.167	6.937.006
14	137.135.261	-31.257.826	168.393.087	16.839.309	151.553.778	6.937.006
15	137.135.261	18.018.864	119.116.396	11.911.640	107.204.756	6.937.006
16	-127.686.660	-104.159.773	-23.526.887	0	-23.526.887	6.937.006
17	10.708.879	-51.438.921	62.147.800	6.214.780	55.933.020	6.937.006
18	50.772.618	1.569.350	49.203.268	4.920.327	44.282.941	6.937.006
19	94.639.034	13.128.100	81.510.934	8.151.093	73.359.841	6.937.006
20	96.537.773	28.400.162	68.137.611	6.813.761	61.323.850	6.937.006
21	137.135.261	68.989.815	68.145.446	6.814.545	61.330.901	6.937.006
22	137.135.261	69.019.227	68.116.034	6.811.603	61.304.431	6.937.006
23	121.480.456	69.106.830	52.373.625	5.237.363	47.136.262	6.937.006
24	101.947.934	64.826.479	37.121.454	3.712.145	33.409.309	6.937.006
25	77.636.348	68.467.638	9.168.709	916.871	8.251.838	6.937.006
26	48.492.914	69.106.830	-20.613.917	0	-20.613.917	6.937.006
27	72.272.298	69.106.830	3.165.467	316.547	2.848.920	6.937.006
28	76.772.036	69.106.830	7.665.205	766.521	6.898.684	6.937.006
29	93.262.856	69.106.830	24.156.025	2.415.603	21.740.422	6.937.006
30	110.652.198	69.106.830	41.545.367	4.154.537	37.390.830	6.937.006

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15-23 Resumen de Flujos Financieros por Predio Promedio ($)

Sector 1 Estrato de Tamaño Mayor de 100 ha Nivel Alto Riego Sobre Cota de Canal

Años	Flujos			Rentabilidad Predial	Utilidad Disponible	Anualidad Equivalente
	S. Futura	S. Actual	Diferencial			
0	2.287.205	2.287.205	0	0	0	79.292.930
1	2.287.205	2.287.205	0	0	0	79.292.930
2	-14.044.469	2.287.205	-16.331.674	0	-16.331.674	79.292.930
3	-269.831.946	2.287.205	-272.119.151	0	-272.119.151	79.292.930
4	-349.996.434	2.287.205	-352.283.639	0	-352.283.639	79.292.930
5	-515.515.419	2.287.205	-517.802.624	0	-517.802.624	79.292.930
6	-662.830.384	2.287.205	-665.117.589	0	-665.117.589	79.292.930
7	-136.425.677	2.287.205	-138.712.882	0	-138.712.882	79.292.930
8	50.502.647	2.287.205	48.215.442	4.821.544	43.393.898	79.292.930
9	248.299.776	2.287.205	246.012.571	24.601.257	221.411.314	79.292.930
10	427.848.265	2.287.205	425.561.060	42.556.106	383.004.954	79.292.930
11	557.369.460	2.287.205	555.082.255	55.508.226	499.574.029	79.292.930
12	678.228.695	2.287.205	675.941.490	67.594.149	608.347.341	79.292.930
13	775.164.577	2.287.205	772.877.372	77.287.737	695.589.635	79.292.930
14	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
15	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
16	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
17	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
18	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
19	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
20	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
21	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
22	833.314.048	2.287.205	831.026.843	83.102.684	747.924.159	79.292.930
23	725.409.990	2.287.205	723.122.785	72.312.279	650.810.506	79.292.930
24	602.124.869	2.287.205	599.837.664	59.983.766	539.853.898	79.292.930
25	465.710.418	2.287.205	463.423.213	46.342.321	417.080.892	79.292.930
26	314.874.140	2.287.205	312.586.935	31.258.694	281.328.241	79.292.930
27	432.905.879	2.287.205	430.618.674	43.061.867	387.556.807	79.292.930
28	361.792.301	2.287.205	359.505.096	35.950.510	323.554.586	79.292.930
29	277.787.941	2.287.205	275.500.736	27.550.074	247.950.662	79.292.930
30	195.486.446	2.287.205	193.199.241	19.319.924	173.879.317	79.292.930

Fuente: Elaboración Propia

15.2 Disposición de Pago

El objetivo de esta parte del estudio fue analizar la forma en que se modifica el ingreso neto de los agricultores de la zona de influencia del estudio si se construyen las obras previstas en el proyecto.

Con este fin, se determinaron y caracterizaron productiva y económicamente, los Predios Promedio que representan las actividades agrícolas desarrolladas en los predios de estratos de tamaño más representativos del área, con el objeto de establecer las bases para la política de recuperación de costos en proyectos agrícolas del Supremo Gobierno.

Este análisis se efectuó a precios de mercado, y consideró los patrones productivos y económicos que tipifican la estructura de cultivos desarrollada en los predios de los estratos de tamaño considerados.

El análisis de la recuperación de costos se debe efectuar en base a los antecedentes presentados en el análisis financiero de los Predios Promedio, los que se han definido como representativos de las actividades agrícolas del área del estudio.

Es necesario precisar que le corresponde a la autoridad definir que fracción de la inversión se recuperaría con este excedente y además, el grado en que los agricultores caracterizados por los Predios Promedio aportarían en esta recuperación de la inversión.

La recuperación de costos de un proyecto requiere definir previamente la distribución del financiamiento entre los distintos agentes que participan o son afectados por la obra; entre los que se destacan el Estado, los beneficiarios directos y los beneficiarios indirectos. El término financiamiento se aplica en este caso en su sentido de pago final por las obras y no de crédito temporal a alguno de los agentes.

Cabe señalar que el Estado puede eventualmente participar en el financiamiento de la obra a través de subsidios, de acuerdo con los criterios que posteriormente se recomiendan.

Los beneficiarios indirectos, en general, no participan en el pago de las obras.

El procedimiento de cobro se diseñó considerando los siguientes criterios básicos:

- Los costos de un proyecto abarcan solo los de construcción. Estos deben asegurarse a través de los mecanismos que se apliquen.
- En general los cobros a los usuarios debieran ser iguales por unidad de superficie o acción, admitiéndose excepciones sólo para situaciones puntuales en que el beneficio o margen neto diferencial fuera marcadamente distinto entre los diferentes beneficiarios del proyecto.

Cabe señalar que el Estado otorgaría asimismo los subsidios directos que correspondan a los eventuales beneficiarios, dentro del marco de la ley de fomento de obras de riego y drenaje y de los programas de subsidios a pequeños y medianos empresarios.

Si la evaluación privada respecto de los beneficiarios directos implica que el proyecto no es viable, el Estado puede contemplar subsidiar el proyecto basado en

consideraciones de externalidades positivas, de valor social o de promoción de zonas de bajos ingresos y de otras, de acuerdo a las políticas y prioridades de gobierno.

Para el pago de las obras, se propone que, en general, la cuota se calcule en forma homogénea por unidad de superficie beneficiada, independientemente de los beneficios que se estime obtendrán los distintos suelos. La posibilidad de discriminar entre dos o más tipos de suelos/mejoras se debería considerar sólo si se cumple que los distintos tipos presenten beneficios esperados marcadamente distintos, que la estimación de dicha diferencial de beneficios sea factible de establecer en forma clara, y que la incidencia de cada tipo dentro del proyecto sea significativa.

El método de cálculo de la cuota (tanto de construcción como de operación, mantención y costos del plan de mitigación de Impactos ambientales.), sería:

\+ Costo directo del proyecto
\- Subsidio
= Costo total del proyecto neto de cobro indirecto (CTNCI)

$$CUnT = \frac{CTNCI}{Ha} \times 100$$

Donde:

CUnT : Costo unitario del compromiso que deben suscribir los beneficiarios que adhieran, para financiar totalmente el proyecto.

CTNC : Costo total del proyecto neto.

Ha : Hectáreas totales beneficiadas por el proyecto.

Dicho método permitiría que el proyecto, en lo que corresponde a los beneficiarios, esté completamente financiado.

Posteriormente se debe contrastar el valor anual equivalente obtenido del análisis financiero con el costo unitario del compromiso que deben suscribir los beneficiarios del proyecto, de manera de dilucidar la conveniencia o no de otorgar subsidios del Estado para cada uno de los tipos de predios que conforman el área de interés.

De esta forma en los casos en que no es factible incurrir en el pago de la obra, necesariamente amerita estudiar algún sistema de subsidio que permita a estos agricultores participar de los beneficios que ocasiona el presente proyecto.

En cuanto al financiamiento, éste debe contemplar solo los costos de construcción de las obras de ingeniería y no los costos de operación y mantención.

El costo de las obras intraprediales será asumido por los beneficiarios, en su valor neto de los subsidios por ley de fomento a las obras de riego y drenaje y por programas de promoción a pequeños y medianos empresarios, si proceden.

De acuerdo a lo planteado, los compromisos de pago por adhesión voluntaria al proyecto deben obtenerse antes de la decisión definitiva de ejecutar el proyecto, y deben contemplar el pago de la construcción de todas las obras interprediales e intraprediales (excepto si los beneficiarios tienen la capacidad financiera necesaria para asumir el costo de las últimas).

Cabe señalar que en el caso que el proyecto se entregue a los usuarios, al término del pago de la construcción de las obras, el Estado deberá endosar los compromisos de pago de los usuarios correspondientes a la operación y mantención de las obras, por lo que resta de su vida útil a la asociación de usuarios encargada de dichas funciones.

El método antes indicado permite que el proyecto, en lo que corresponde a los beneficiarios, esté completamente financiado.

El valor de las obras de ingeniería para el Embalse Codegua, con un monto total de $30.905.130.122. Según lo anterior el valor anual equivalente por hectárea beneficiada (3.046,9ha totales regadas) de los costos de obras civiles es de $743.309. Estos valores por hectárea representan el compromiso unitario que deben suscribir los beneficiarios que adhieran al presente proyecto. Al respecto hay que considerar el pago del costo de las obras en 21 anualidades, con una tasa de 4,5% anual, previo 4 años de gracia durante los cuales se cancela sólo los intereses.

Posteriormente, contrastando los valores anuales equivalente, obtenidos del análisis financiero con el costo unitario del compromiso que deben suscribir los beneficiarios del proyecto, se puede dilucidar la conveniencia o no de otorgar subsidios del Estado para cada uno de los tipos de predios que conforman el área de interés.

Según lo anterior en la Tabla 15-24 se puede observar por Predio Promedio la comparación entre el Valor Anual Equivalente de la utilidad obtenida del análisis financiero con el valor unitario expandido para el financiamiento de la alternativa de obras propuesta.

Tabla 15-24 Determinación de la Disposición de Pago por Predio Promedio

Predio Promedio	Nº Predios	P. Promedio ha Riego	Anualidad Equivalente Utilidad Dispoponible	Costo Unitario Compromiso	Total Costo por Predio Promedio	Diferencial Util - Costo	Necesidad Subsidio
Sector 1 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Bajo	311	0,301	53.315	743.309	223.521	-170.205	80,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Medio	311	0,594	104.920	743.309	441.418	-336.498	80,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Alto	17	1,604	326.853	743.309	1.192.110	-865.257	70,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Bajo	65	1,035	242.931	743.309	768.967	-526.036	70,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Medio	124	2,012	478.236	743.309	1.495.760	-1.017.524	70,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Alto	25	4,639	1.398.881	743.309	3.448.403	-2.049.521	60,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Medio-Bajo	32	5,765	752.727	743.309	4.285.269	-3.532.542	80,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Alto	27	15,032	3.773.926	743.309	11.173.218	-7.399.293	70,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Bajo	14	11,431	2.140.604	743.309	8.496.594	-6.355.990	70,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Medio	11	18,689	1.990.526	743.309	13.892.016	-11.901.491	90,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Alto	30	43,104	13.424.028	743.309	32.039.358	-18.615.331	60,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño 50,01 a 100 ha Nivel Medio-Alto	6	90,953	22.446.607	743.309	67.605.844	-45.159.237	70,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño Mayor de 100 ha Nivel Alto	4	1,301	405.225	743.309	967.183	-561.958	60,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 0 a 1 ha Nivel Bajo	1	1,200	11.182	743.309	891.970	-880.788	100,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Bajo	2	1,932	97.919	743.309	1.436.072	-1.338.153	90,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 1,01 a 5 ha Nivel Medio	2	2,452	32.893	743.309	1.822.593	-1.789.700	100,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Medio	2	6,788	949.222	743.309	5.045.579	-4.096.357	80,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 5,01 a 15 ha Nivel Alto	9	8,730	23.116	743.309	6.489.085	-6.465.969	100,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Medio	2	11,184	33.528	743.309	8.313.164	-8.279.636	100,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 15,01 a 50 ha Nivel Alto	13	30,592	859.236	743.309	22.739.299	-21.880.063	100,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño 50,01 a 100 ha Nivel Alto	6	51,026	1.019.656	743.309	37.928.068	-36.908.411	100,0%
Sector 2 Estrato de Tamaño Mayor de 100 ha Nivel Alto	4	124,538	6.937.006	743.309	92.570.174	-85.633.168	90,0%
Sector 1 Estrato de Tamaño Mayor de 100 ha Nivel Alto Riego Sobre Cota de Cai	3	214,800	79.292.930	743.309	159.662.700	-80.369.771	50,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la Tabla 15-24 prácticamente la totalidad de los predios no tienen la capacidad suficiente para el pago de las obras. De esta manera el otorgamiento de subsidios por parte del Estado es necesario, calculándose un subsidio ponderado anual de $2.867.677 por predio y cuya suma de montos alcanza al 71,5% del total de costos de obras de riego.

16 ANÁLISIS DE RIESGO Y VALOR RESIDUAL

16.1 Análisis de Riesgo

En este capítulo se estimará el riesgo asociado a la inversión del proyecto para cada uno de los tamaños de embalse considerado. El procedimiento se basa en implementar un modelo probabilístico, por el que se obtiene el VANP y el VANS ex post, cuando se introducen factores de incertidumbre sobre las variables que generaron el VANP y VANS ex ant en el modelo de evaluación presentado.

16.1.1 Definición de Incertidumbres

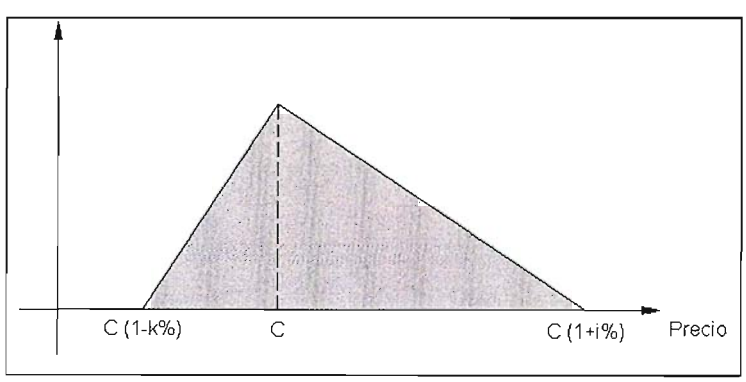
En general, el modelo de evaluación presentado tiene carácter determinista; es decir, las variables toman valores únicos conocidos con certeza una vez que se han establecido las condiciones y los parámetros de la obra y el volumen de demanda a atender.

A efectos del análisis de riesgo, se define la incertidumbre como la existencia de varios resultados posibles asociados a un mismo proyecto y cuya ocurrencia depende de diferentes circunstancias. Por ello, dado que no existirá certeza perfecta sobre los flujos de cada período el VANS será también una variable aleatoria, siendo menor su utilidad predictiva.

En general, la metodología aplicada para la estimación de los costos asociados a la construcción de grandes obras civiles, conlleva la realización de un proceso de imputación de costos al desglose de ítems clásico: mano de obra, equipos de construcción y materiales e insumos, en la mayoría de los casos, estos ítems presentan valores alejados de los determinados en la estimación analítica, sin que ese comportamiento se pueda definir a través de una función que permita calcular directamente el valor de esa variable dependiente Y en función de otra independiente X.

Este desconocimiento en la definición de la incertidumbre hace recomendable, para los análisis de inversión estocásticos en proyectos de construcción, la adopción de un modelo simple basado en la distribución del valor, limitado por un precio máximo y un precio mínimo (cuantificados como porcentaje del valor determinista), con los cuales, construir una distribución triangular de probabilidades.

Figura 16-1 Distribución Triangular de Probabilidad con una Variación entre –k% e i% del Costo Determinista C de las Variables del Modelo de Evaluación Económica



Fuente: Elaboración Propia

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

16.1.2 Variables a Modelar

Para elegir las variables aleatorias que componen el modelo de simulación probabilístico del VANP y VANS ex post, se consideraron aquellas variables que mostraron mayor sensibilidad, de forma que cumplieran dos condiciones 1) tienen alto impacto si cambian, siendo probable que cambien y 2) es muy probable que cambien, y si lo hacen su impacto es significativo.

Después de analizar las variables integradas en el modelo de evaluación económica desarrollado para la presente consultoría, se definen las siguientes variables aleatorias:

Variables de Evaluación del VANP:

1. Costos de Inversión del Proyecto (Precios Privados):
   - 1.1. Presa:
     Variable 1: Costo Unitario m^3 Relleno 3B
     Variable 2: Costo Unitario m^3 Relleno 3C
   - 1.2. Obras de Desvío y Entrega:
     Variable 3: Costo Unitario m^3 Excavación Subterránea
   - 1.3. Modificación Línea Alta Tensión:
     Variable 4: Costo Unitario un Poste Red 110 kV
     Variable 5: Costo Unitario km Red 2 Circuitos
   - 1.4. Modificación Red Vial:
     Variable 6: Costo Unitario m^3 Excavación Roca
   - 1.5. Expropiaciones:
     Variable 7: Expropiación en Presa, Área de Inundación y Obras Anexas

2. Beneficios (Precios Privados):
   - 2.1. Flujos Agroeconómicos Situación Futura:
     Variable 8: Flujos Netos Situación Futura para cada año (desde año 0 hasta año 30).

Variables de Evaluación del VANS:

3. Costos de Inversión del Proyecto (Precios Sociales):
   - 3.1. Presa:
     Variable 1: Costo Unitario m^3 Relleno 3B
     Variable 2: Costo Unitario m^3 Relleno 3C
   - 3.2. Obras de Desvío y Entrega:
     Variable 3: Costo Unitario m^3 Excavación Subterránea
   - 3.3. Modificación Línea Alta Tensión:
     Variable 4: Costo Unitario un Poste Red 110 kV
     Variable 5: Costo Unitario km Red 2 Circuitos
   - 3.4. Modificación Red Vial:
     Variable 6: Costo Unitario m^3 Excavación Roca
   - 3.5. Expropiaciones:

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Variable 7: Expropiación en Presa, Área de Inundación y Obras Anexas

4. Beneficios (Precios Sociales):
   4.1. Flujos Agroeconómicos Situación Futura:
   Variable 8: Flujos Netos Situación Futura para cada año (desde año 0 hasta año 30).

En el desarrollo del análisis de riesgo, se consideran aquellas variables que pueden presentar mayor probabilidad de cambio y que si lo hicieran modificarían significativamente los resultados del proyecto. De esta forma y según lo recomendado por el Manual para el Desarrollo de Grandes Obras de Riego, del año 2011, para el ítem de beneficios en proyectos de riego, las variables que presentan mayor sensibilidad son las siguientes:

- Precios de Venta de los productos en los cuales el agua cruda es un insumo.
- Superficie bajo riego, rendimientos y estructura de los cultivos, precios de los cultivos, tasa de incorporación de tecnología y otros.

Es por lo anterior, que se realizó un estudio de aquellos precios que tienen mayor sensibilidad en los beneficios del proyecto. Se ha tomado como selección el criterio de Pareto, el cual propone como selección aquellas partidas que involucran el 80% del beneficio total. De esta manera los productos seleccionados son los siguientes:

Tabla 16-1 Variación de Precios de Productos con Mayor Incidencia en Beneficios de Proyecto

Rubro	% Beneficio Total	% Corregido	Precio $ Adoptado	Precio Máx. ($)	% Variación (+)	Precio Mín. ($)	% Variación (-)
Almendro	0.11	0.13	500	549	0.1	300	0.40
Cerezo	0.31	0.38	391	528	0.4	189	0.52
Durazno	0.18	0.22	120	140	0.2	115	0.04
Nogal	0.1	0.12	2100	2400	0.1	1800	0.14
Uva Mesa	0.06	0.07	328	400	0.2	250	0.24
Vid Blanca	0.03	0.04	150	160	0.1	130	0.13
Vid Tinta	0.03	0.04	150	160	0.1	130	0.13
Total	**0.82**	**1**		**Ponderado**	**0.22**	**Ponderado**	**0.30**

De esta manera al realizar el análisis de riesgo de las posibles variaciones máximas en los precios de los productos principales, considerando el rango de precios de los últimos 10 años, se obtiene un ponderado de variación en los beneficios del orden de -30% y +22%, este último valor, por razones de seguridad y considerando los valores comúnmente utilizados en el estudio de riesgo de otros proyectos de esta índole, se ha estimado en un 15%, quedando finalmente el análisis de riesgo con una variación de -30% y +15% del valor de los beneficios.

Este valor ponderado, obtenido del análisis de variación de las variables principales involucradas en los flujos agronómicos, es utilizado como ponderador en los valores de los beneficios para el análisis de riesgo.

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Como puede apreciarse, el valor considerado en la ponderación, es obtenido del análisis de los diversos precios de los productos principales involucrados en los beneficios de cultivos.

En todos los casos se supuso una distribución triangular porque el conocimiento respecto de la incertidumbre de la variable es insuficiente en antecedentes. Los límites de las distribuciones se definieron sobre la experiencia de la Consultora.

La siguiente tabla agrupa los factores probabilísticos de cada variable aleatoria, mostrando el porcentaje –k% y +i% del valor determinístico con los cuales se perfila la distribución de probabilidad triangular considerada.

Tabla 16-2 Factores Probabilísticos de la Distribución Triangular de las Variables a Modelar

Variable		Evaluación VANP		Evaluación VANS	
ID	Descripción	-k%	+i%	-k%	+i%
Variable 1	Relleno 3B	-1%	50%	-1%	50%
Variable 2	Relleno 3C	-1%	50%	-1%	50%
Variable 3	Exc. Subterránea	-5%	35%	-5%	35%
Variable 4	Poste Red 110 kV	-1%	35%	-1%	25%
Variable 5	Red 2 Circuitos	-10%	20%	-10%	20%
Variable 6	Exc. Roca	-5%	20%	-5%	20%
Variable 7	Expropiaciones	-5%	20%	-5%	20%
Variable 8	Flujos Netos SF	-30%	15%	-30%	15%

Fuente: Elaboración Propia

16.1.3 Resultados Post-Simulación

El modelo probabilístico ha sido implementado mediante el software @Risk (versión 5.5.1, PalisadeCorporation), para lo cual se ha utilizado un muestreo aleatorio a través del método de simulación de Monte Carlo. El método de Monte Carlo es utilizado comúnmente en diversidad de áreas, desde la aproximación de expresiones matemáticas complejas y costosas, hasta la resolución, como en nuestro caso, de problemas de tipo determinista para llegar a una solución aproximada.

El software @Risk permite un abanico variado de configuraciones en la interfaz de simulación estocástica. Para nuestro problema, se utilizó el generador de números pseudoaleatorios "*MersenneTwister*" (Makoto Matsumoto et Takuji Nishimura, 1997), algoritmo reconocido por la implantación en lenguajes de programación conocidos (Java, C, C++, Visual Basic, Fortran, etc.). Además, la simulación se compuso de 10.000 iteraciones, cuyo valor es suficiente para minimizar el error producido en la aplicación del método.

A partir de la generación del muestreo aleatorio de cada una de las variables aleatorias en distribución teórica triangular, se obtuvo la simulación del VANP y el VANP, totalizando un total de 10.000 valores para cada indicador y tamaño de embalse considerado.

El modelo estadístico descrito en el presente capítulo se ha implantado en las planillas de cálculo adjuntadas en el Anexo 16-1. Los datos de entrada de cada variable y los datos de la simulación, para cada escenario, se adjuntan en el Anexo 16-2.

Como parámetros de salida de la simulación se establecieron el VANP y el VANS para cada capacidad de embalse. Tras realizar el proceso de simulación del modelo probabilístico, se obtuvieron un conjunto de 10.000 valores para cada variable de salida. La muestras obtenidas se analizaron a través de la interfaz "Distribution Fitting" (Ajuste a Distribución) del software @Risk, con objetivo de probar la bondad de ajuste a una distribución de probabilidades tipo Normal, cuyos parámetros estadísticos característicos corresponden a la media (μ), y la desviación estándar (σ).

En base a la prueba del Chi Cuadrado (χ^2) se evaluó el ajuste a una distribución normal con un 5% de nivel de significancia, alcanzándose el no rechazo de la hipótesis ($\chi^2 < \chi^2_\alpha$) para todos los conjuntos de valores del VANP y el VANS de cada una de las capacidades de embalse.

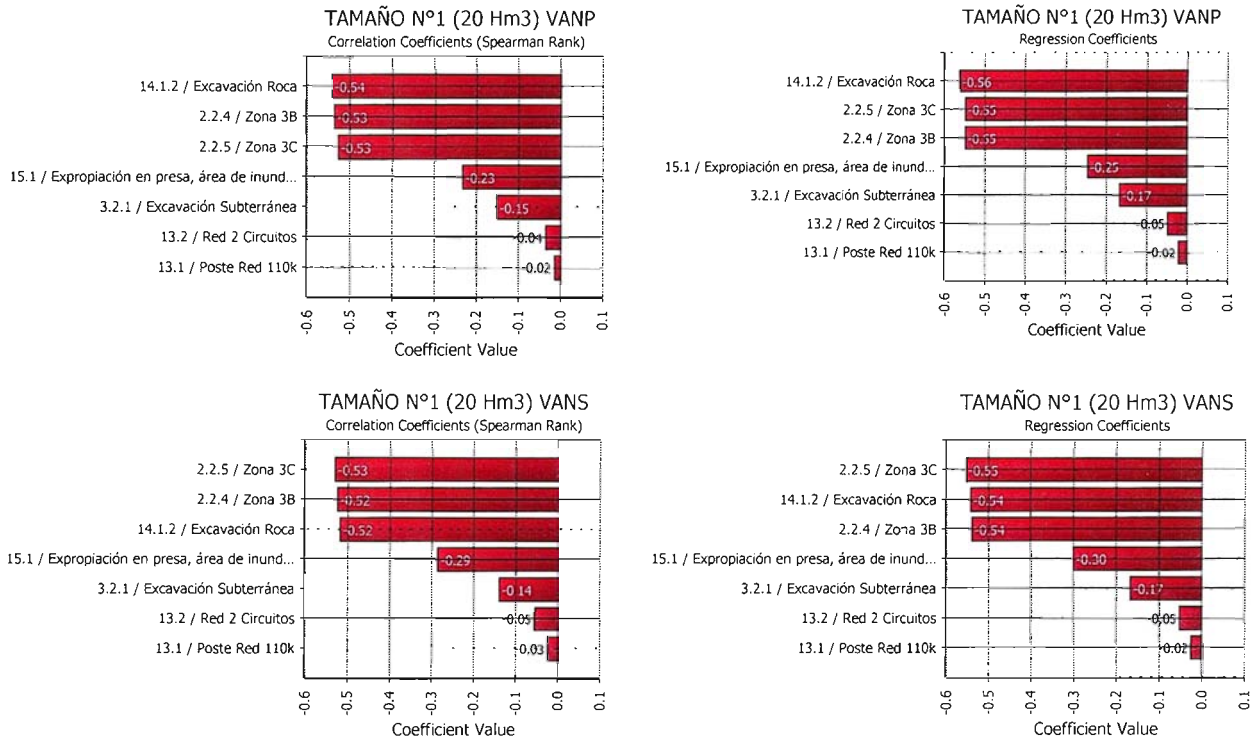
16.1.3.1 Simulación Variables Costos de Inversión

Antes de simular la rentabilidad del Proyecto para el conjunto de variables riesgosas, se hace necesario valorar cuales son las variables que más impacto provocan sobre los indicadores de rentabilidad.

Para evaluar este aspecto, el software @Risk implementa un módulo denominado "Sensitivity Analysis" que permite establecer una jerarquía de las variables que más afectan a la variables de salida. Esta jerarquía es establecida fundamentalmente a través de una serie de coeficientes de correlación (Spearman Rank) y regresión que cuantifican el impacto de las variables riesgosas sobre las variables de salida.

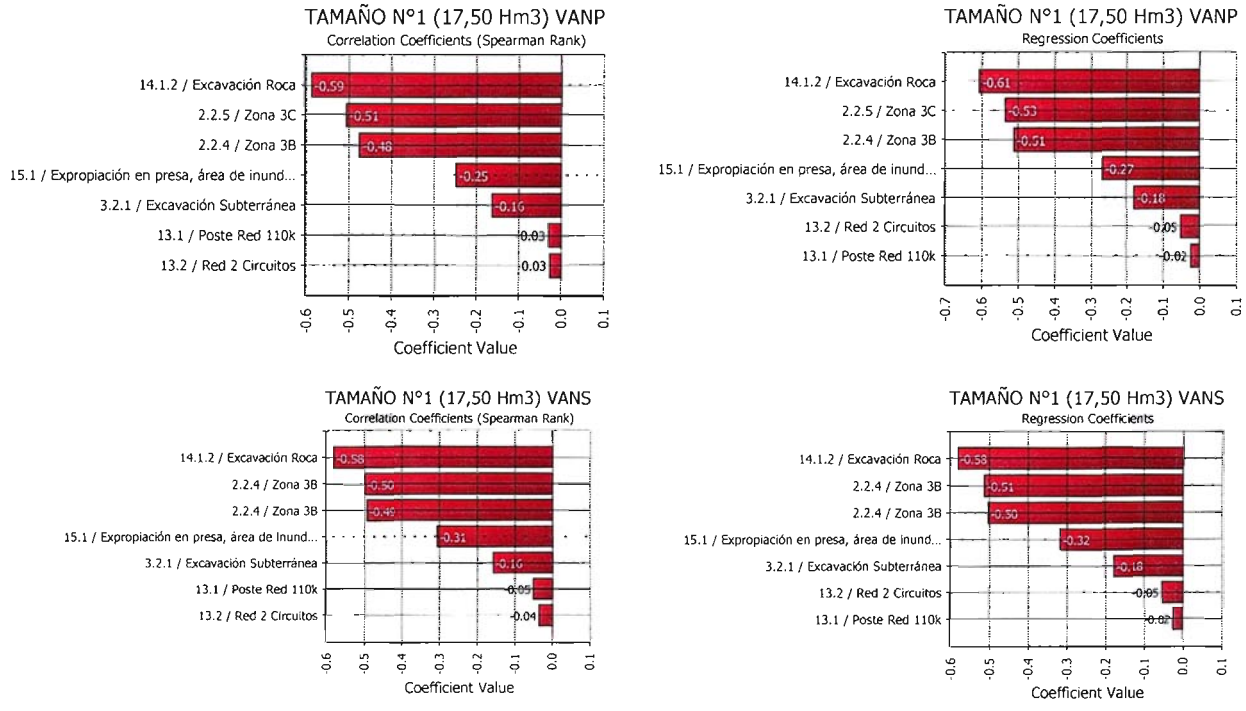
En una primera instancia se ha simulado el conjunto de las variables seleccionadas dentro de los costos de inversión del proyecto. Los gráficos siguientes presentan los resultados de los coeficientes de correlación y regresión otorgados por @Risk para cada tamaño de embalse evaluado.

Figura 16-2 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°1 (20,00 hm^3)



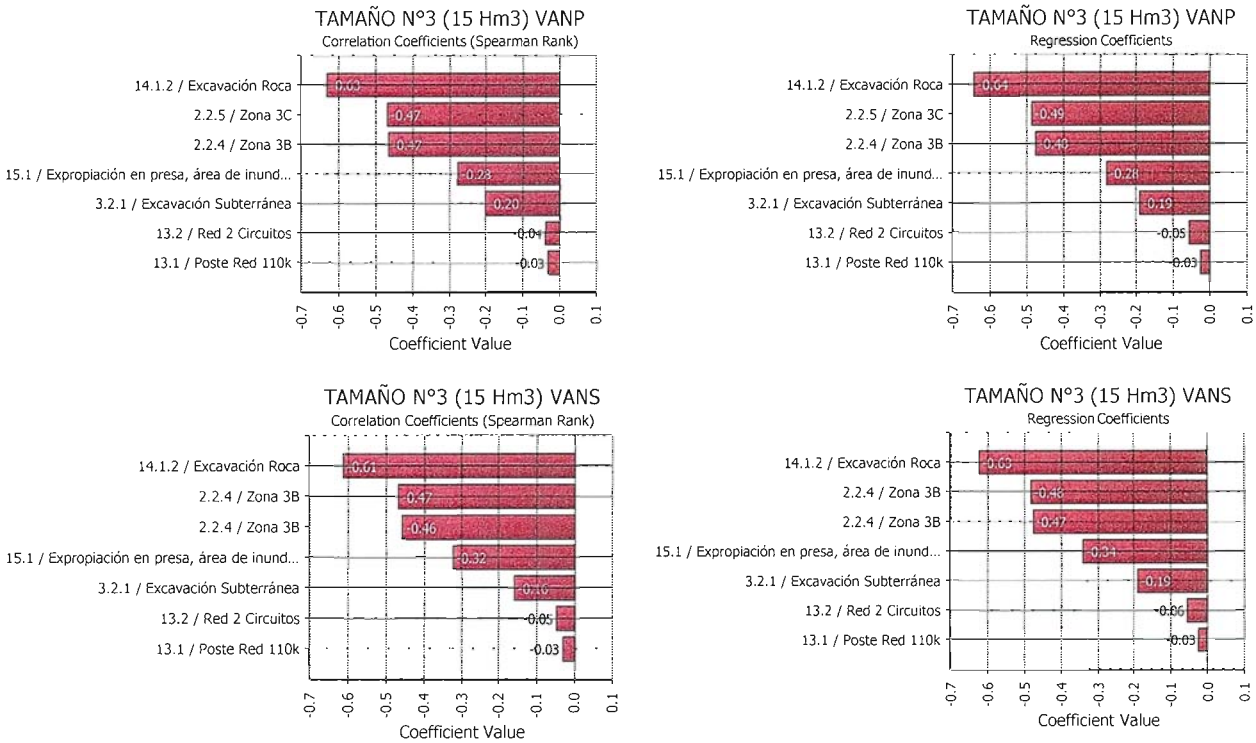
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-3 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°2 (17,50 hm^3)



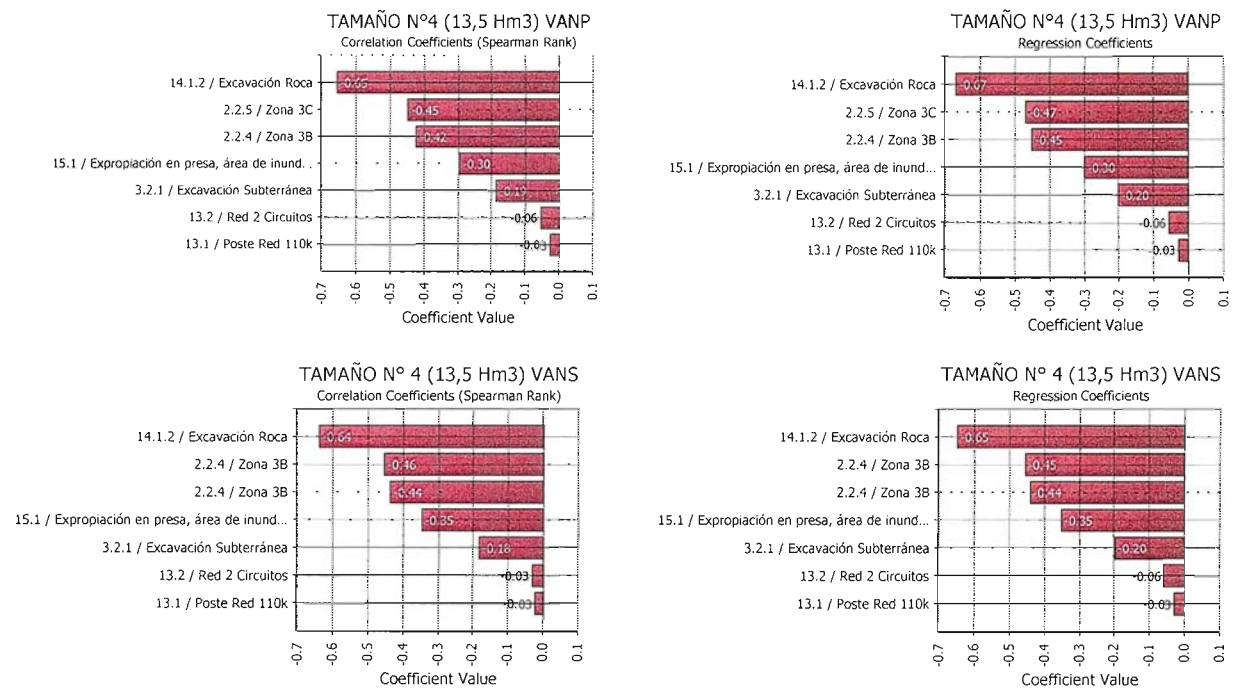
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-4 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°3 (15,00 hm^3)



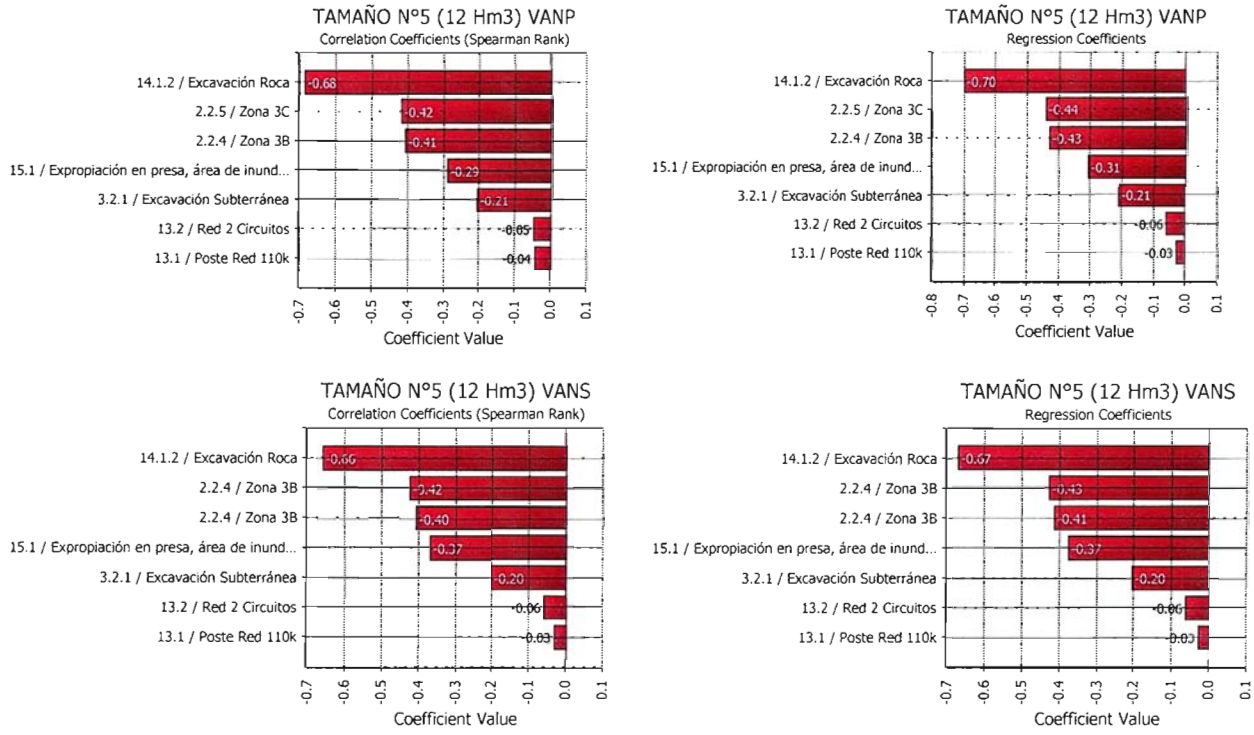
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-5 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°4 (13,50 hm^3)



Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-6 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°5 (12,00 hm^3)

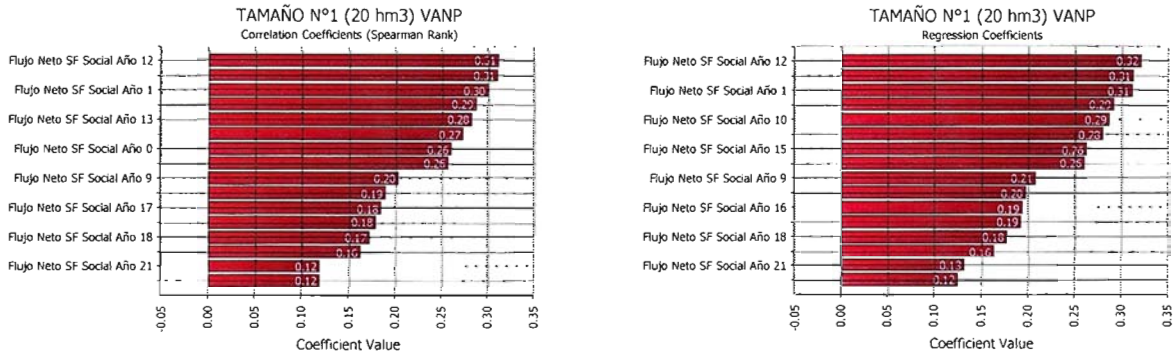


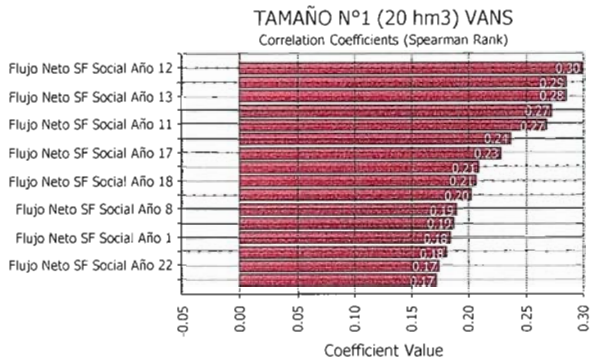
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

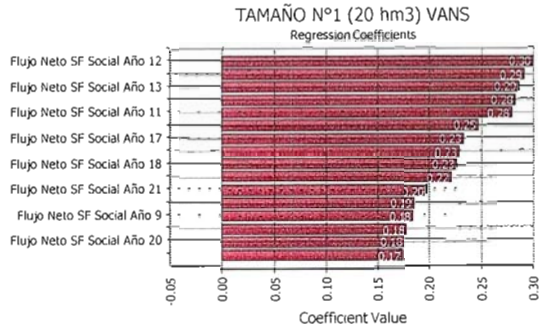
Como se aprecia en el conjunto de gráficos expuestos, los coeficientes de magnitud predominante se corresponden a los costos de las variables relativas a las partidas de excavación roca (capítulo Red Vial) y los rellenos de la zona 3C y 3B (capítulo Presa). A pesar de los resultados obtenidos, de forma conservadora, se decide adoptar la totalidad de las variables como susceptibles de ser riesgosas para la posterior simulación conjunta.

16.1.3.2 Simulación Variables Beneficios

Figura 16-7 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°1 (20,00 hm^3)

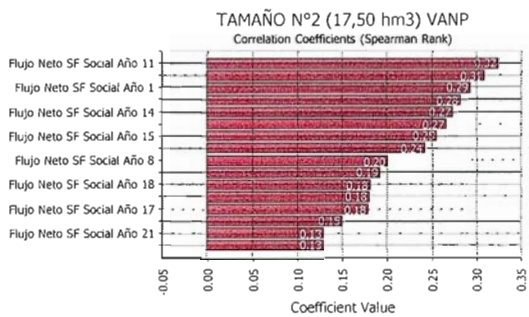


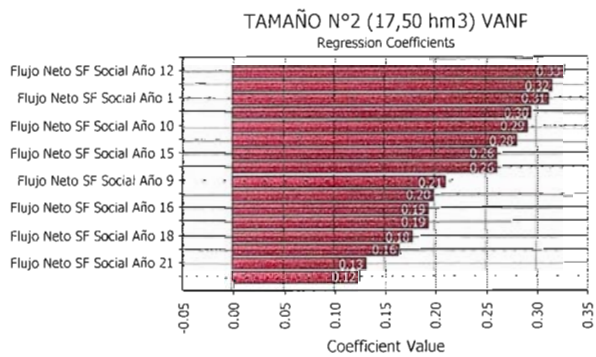


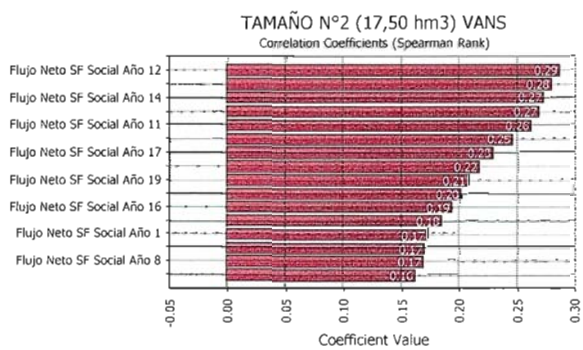


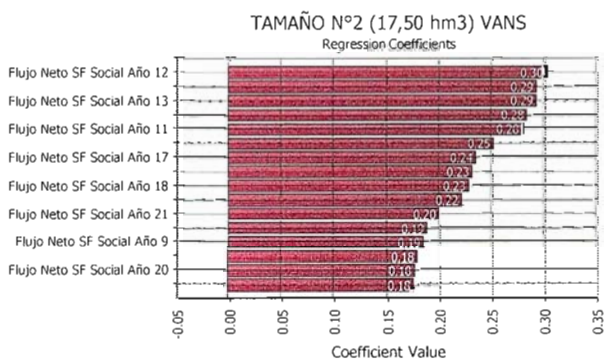
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-8 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°2 (17,50 hm^3)



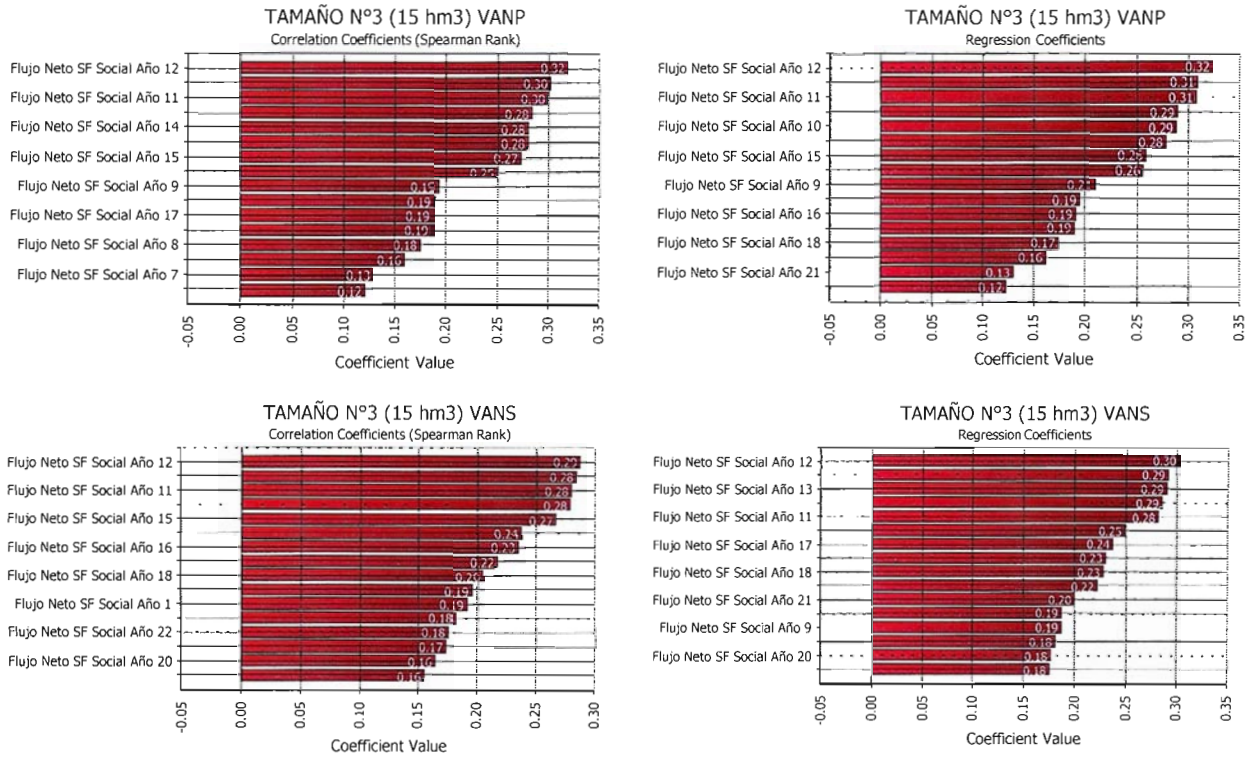






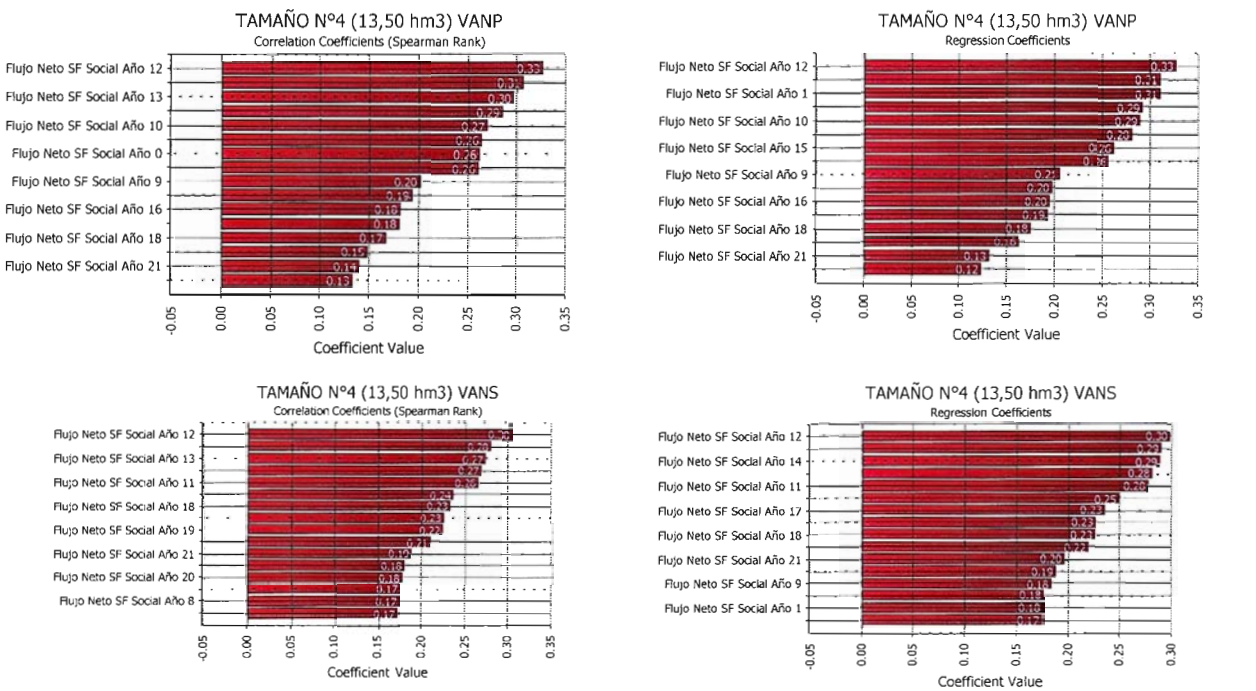
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-9 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°3 (15,00 hm^3)



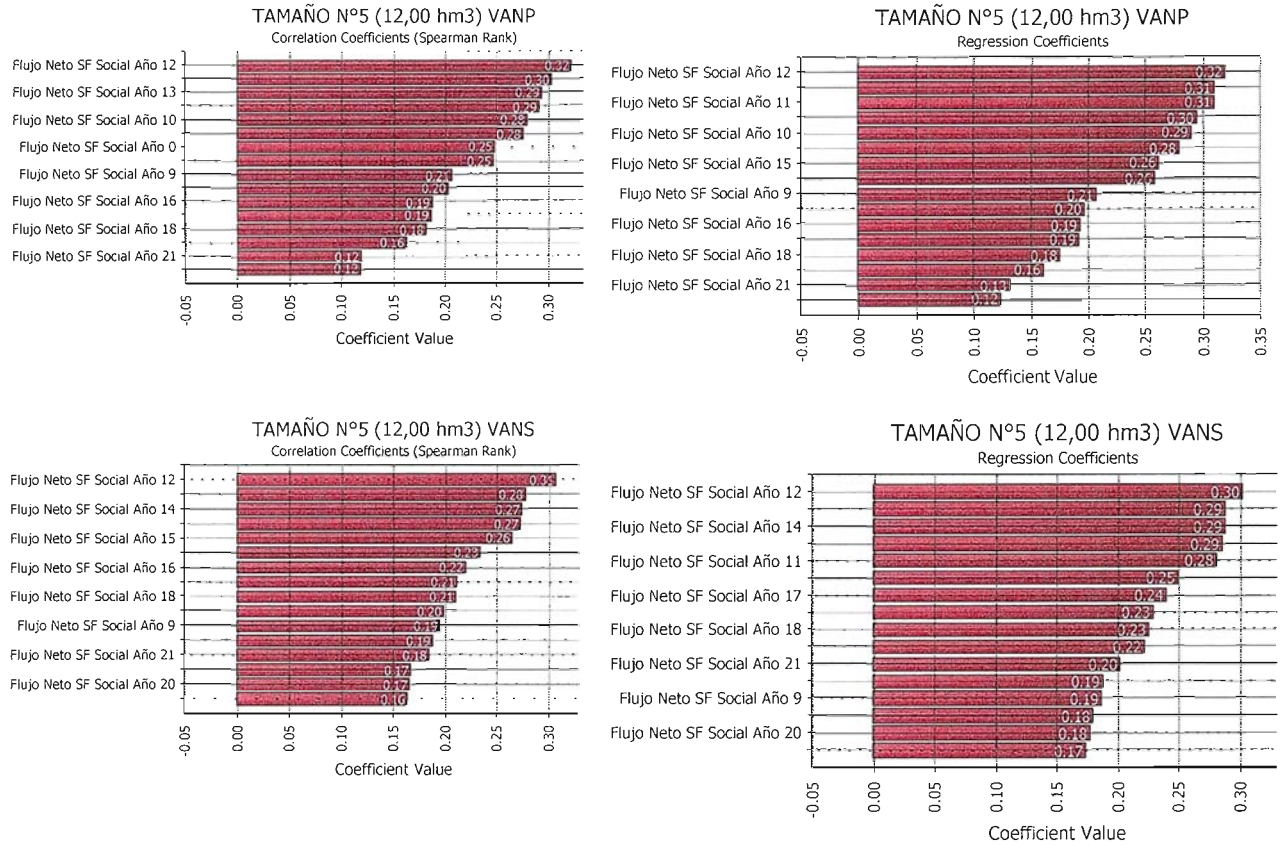
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-10 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°4 (13,50 hm^3)



Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-11 Gráficos de Tornado Coeficientes de Regresión y Correlación VANP y VANS – Tamaño Embalse N°5 (12,00 hm^3)



Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Como se aprecia en el conjunto de gráficos expuestos, los coeficientes de correlación y regresión se mantienen relativamente constantes en todos los flujos netos, por lo tanto, de forma conservadora, se asimilará las variables riesgosas al rango de los 30 años de flujos netos como las variables riesgosas de beneficios simulados.

16.1.3.3 Simulación Conjunta de Variables

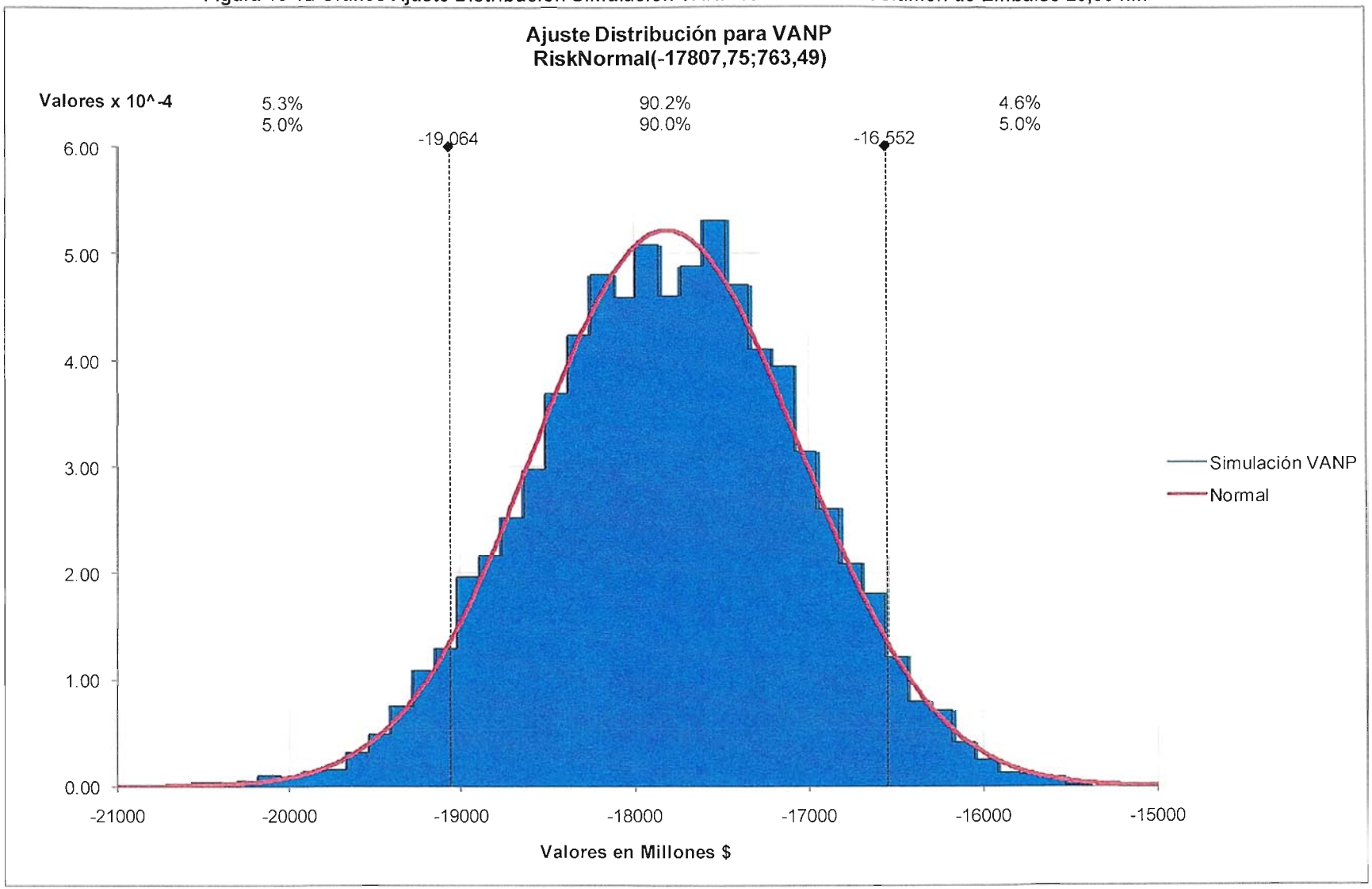
A continuación se presentan las estadísticas de las variables de salida VANS y VANP, obtenidas de la simulación conjunta de las todas variables elegidas.

Tabla 16-3 Estadística Simulación VANP Tamaño N°1 - Volumen de Embalse 20,00 hm^3

	Simulación VANP	Normal
Function		**=RiskNormal(-17807,75;763,49)**
Minimum	-20.563,8638	-Infinity
Maximum	-15.404,3098	+Infinity
Mean	-17.807,7487	-17.807,7487
Mode	-17758,8283 [est]	-17.807,7487
Median	-17.787,4266	-17.807,7487
Std, Deviation	763,4911	763,4911
Skewness	-0,1025	0,0000
Kurtosis	2,9005	3,0000
5%	-19.086,2982	-19.063,5798
10%	-18.806,6348	-18.786,2019
15%	-18.611,2933	-18.599,0564
20%	-18.452,8805	-18.450,3190
25%	-18.323,0882	-18.322,7156
30%	-18.207,8008	-18.208,1238
35%	-18.106,2692	-18.101,9374
40%	-17.997,2224	-18.001,1770
45%	-17.899,2491	-17.903,6900
50%	-17.787,4466	-17.807,7487
55%	-17.686,3469	-17.711,8074
60%	-17.586,8870	-17.614,3204
65%	-17.491,2906	-17.513,5599
70%	-17.388,1267	-17.407,3736
75%	-17.277,2167	-17.292,7818
80%	-17.156,3679	-17.165,1784
85%	-17.017,6163	-17.016,4410
90%	-16.831,3170	-16.829,2955
95%	-16.580,2773	-16.551,9176
Chi-Sq Statistic		98,8371
P-Value		0,0238
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-12 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANP Tamaño N°1 - Volumen de Embalse 20,00 hm^3



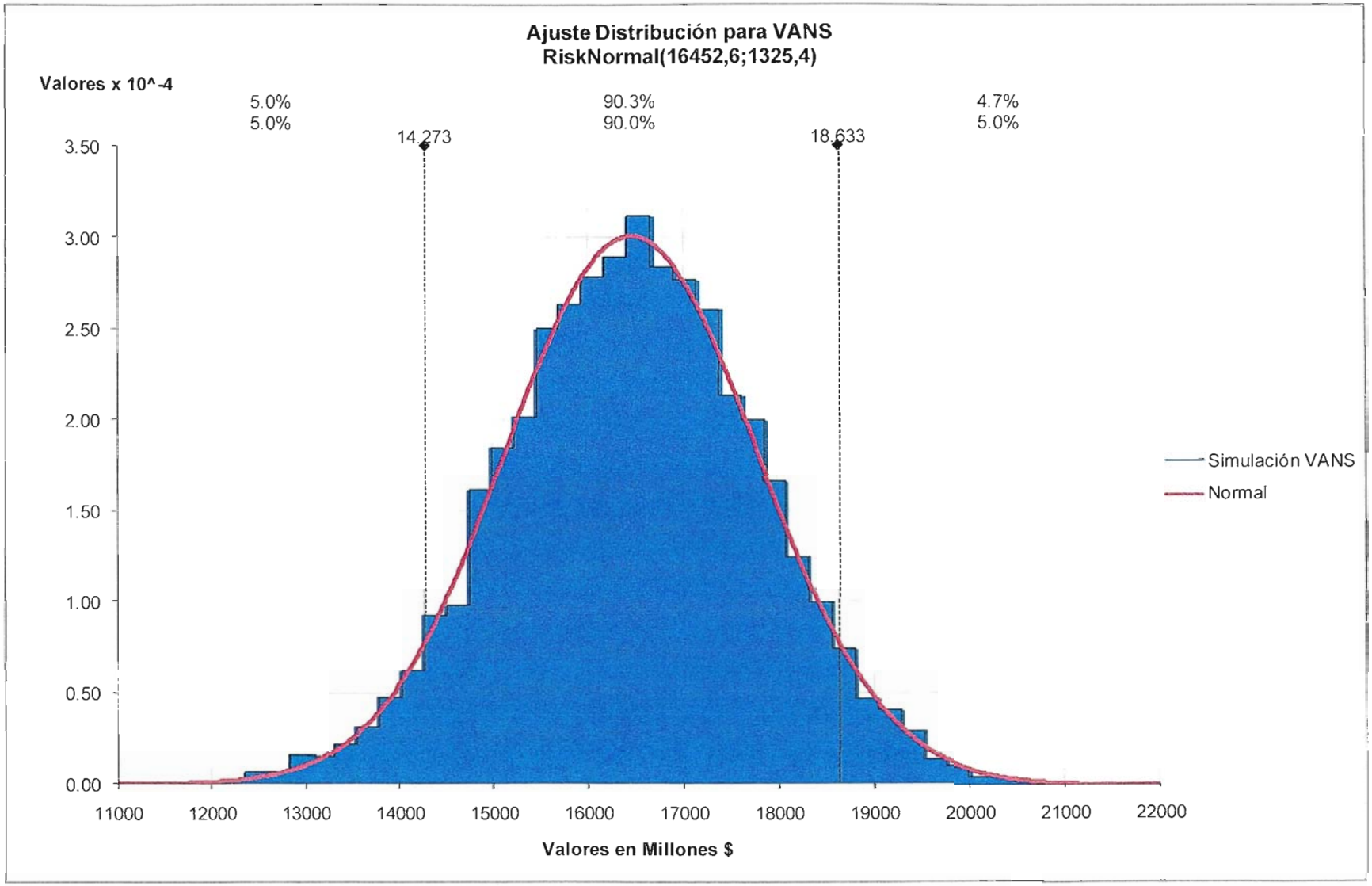
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-4 Estadística Simulación VANS Tamaño N°1 - Volumen de Embalse 20,00 hm^3

	Simulación VANS	Normal
Function		**=RiskNormal(16452,6;1325,4)**
Minimum	11.887,2506	-Infinity
Maximum	21.427,0236	+Infinity
Mean	16.452,5829	16.452,5829
Mode	16419,8484 [est]	16.452,5829
Median	16.464,5081	16.452,5829
Std, Deviation	1.325,3908	1.325,3908
Skewness	-0,0587	0,0000
Kurtosis	2,9841	3,0000
5%	14.267,8477	14.272,5091
10%	14.779,2325	14.754,0263
15%	15.074,8931	15.078,9036
20%	15.341,0714	15.337,1059
25%	15.562,4479	15.558,6204
30%	15.754,2708	15.757,5473
35%	15.944,7478	15.941,8827
40%	16.122,5558	16.116,7990
45%	16.296,9748	16.286,0325
50%	16.464,3194	16.452,5829
55%	16.629,9250	16.619,1333
60%	16.806,5979	16.788,3668
65%	16.978,5160	16.963,2831
70%	17.164,1161	17.147,6185
75%	17.349,4028	17.346,5454
80%	17.576,2425	17.568,0599
85%	17.830,5988	17.826,2622
90%	18.136,9745	18.151,1396
95%	18.596,3449	18.632,6568
Chi-Sq Statistic		101,0491
P-Value		0,0166
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-13 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANS Tamaño N°1 - Volumen de Embalse 20,00 hm^3



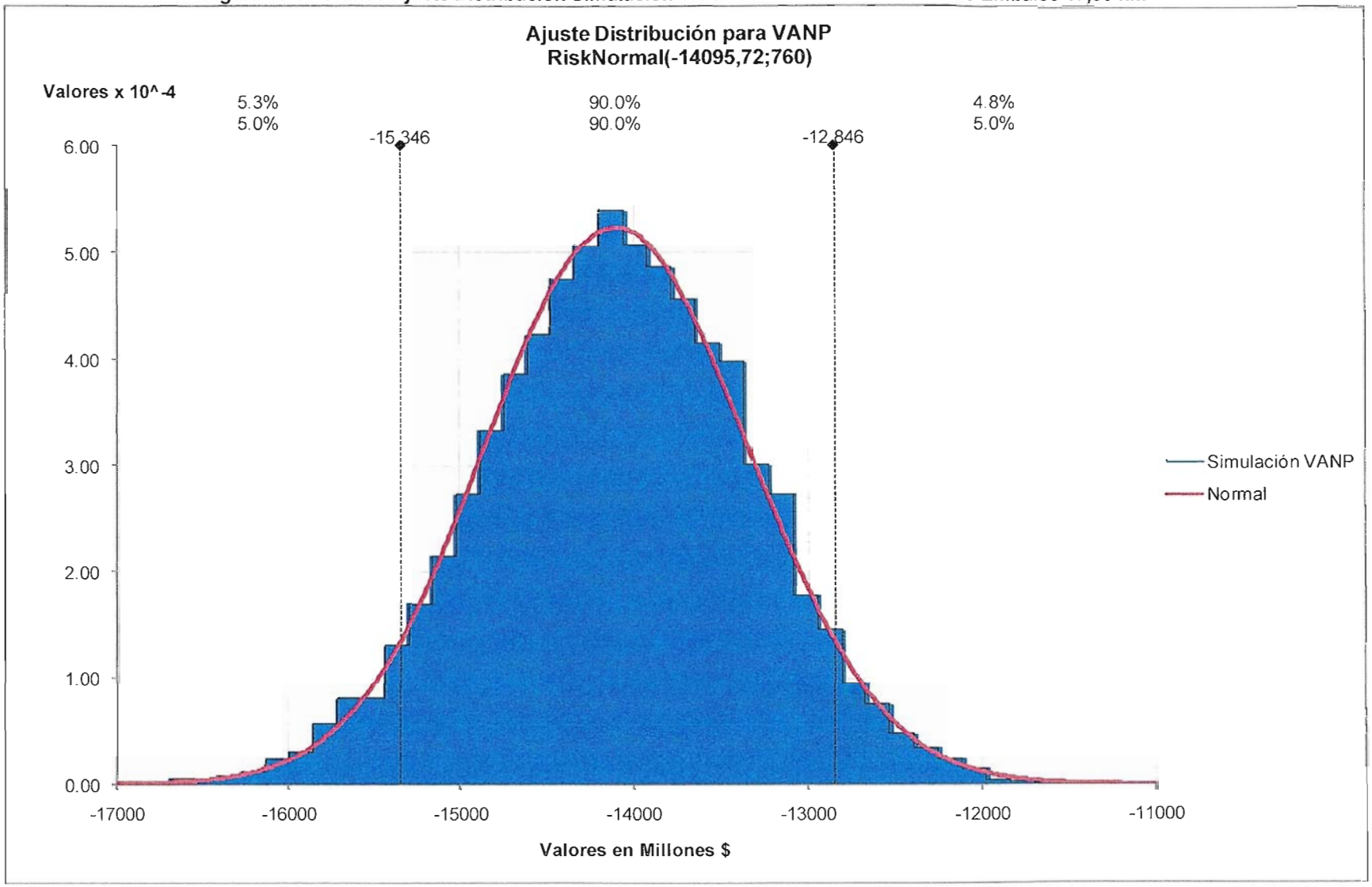
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-5 Estadística Simulación VANP Tamaño N°2 - Volumen de Embalse 17,50 hm^3

	Simulación VANP	Normal
Function		**=RiskNormal(-14095,72;760)**
Minimum	-16.958,4206	-Infinity
Maximum	-11.419,6333	+Infinity
Mean	-14.095,7160	-14.095,7160
Mode	-14058,3898 [est]	-14.095,7160
Median	-14.085,8335	-14.095,7160
Std, Deviation	760,0034	760,0034
Skewness	-0,0821	0,0000
Kurtosis	2,9388	3,0000
5%	-15.363,3393	-15.345,8103
10%	-15.076,9963	-15.069,6995
15%	-14.882,6659	-14.883,4089
20%	-14.737,3865	-14.735,3510
25%	-14.606,8694	-14.608,3305
30%	-14.488,3135	-14.494,2622
35%	-14.378,8902	-14.388,5609
40%	-14.275,2289	-14.288,2607
45%	-14.180,3280	-14.191,2191
50%	-14.085,9060	-14.095,7160
55%	-13.993,3550	-14.000,2130
60%	-13.895,0175	-13.903,1714
65%	-13.792,3775	-13.802,8712
70%	-13.685,6325	-13.697,1699
75%	-13.568,6098	-13.583,1015
80%	-13.451,3629	-13.456,0810
85%	-13.306,0329	-13.308,0231
90%	-13.133,2165	-13.121,7325
95%	-12.862,7005	-12.845,6217
Chi-Sq Statistic		82,9675
P-Value		0,1991
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-14 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANP Tamaño N°2 - Volumen de Embalse 17,50 hm^3



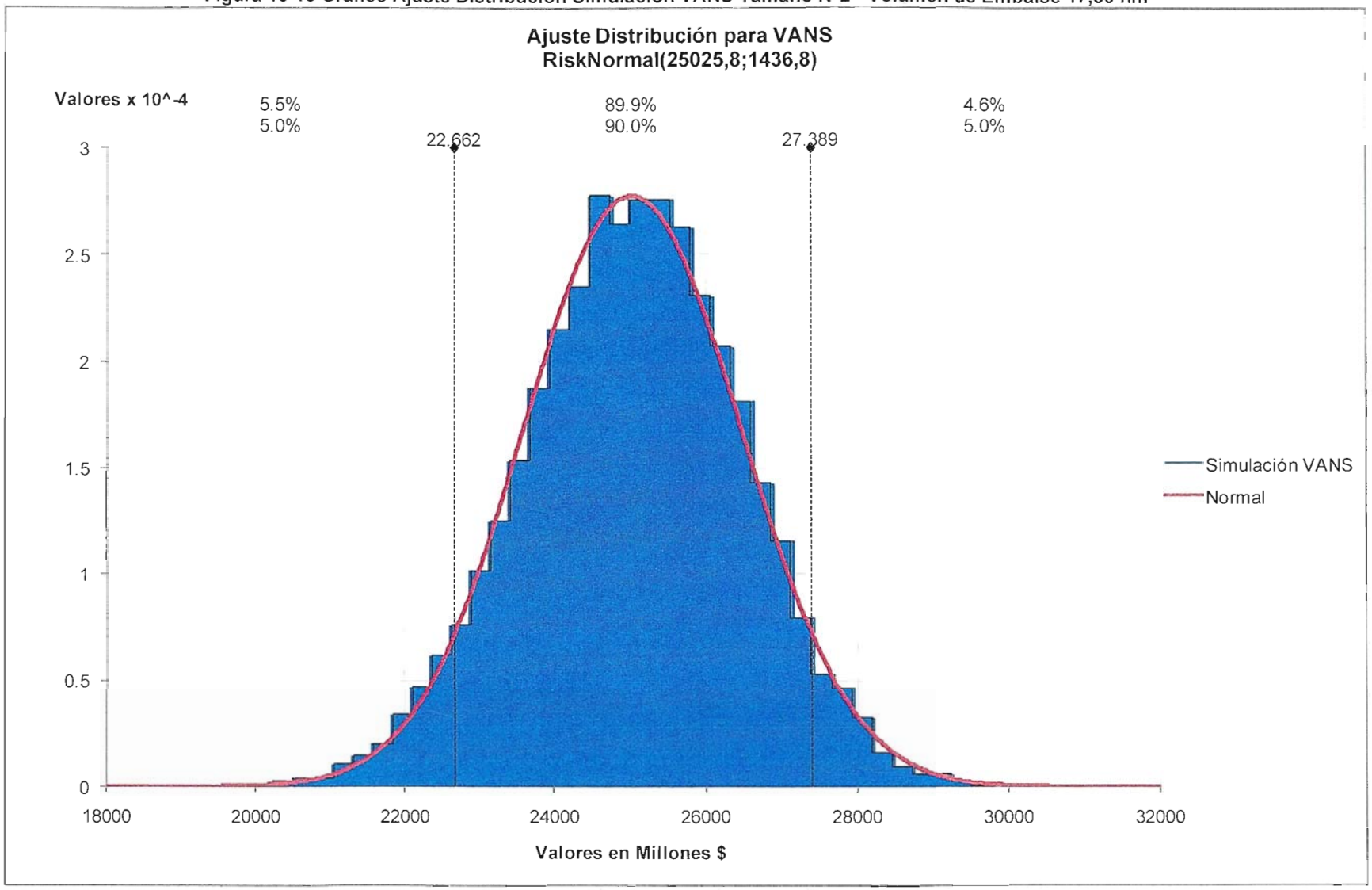
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-6 Estadística Simulación VANS Tamaño N°2 - Volumen de Embalse 17,50 hm^3

	Simulación VANS	Normal
Function		**=RiskNormal(25025,8;1436,8)**
Minimum	19.714,4662	-Infinity
Maximum	30.297,5340	+Infinity
Mean	25.025,7770	25.025,7770
Mode	24739,9093 [est]	25.025,7770
Median	25.059,0197	25.025,7770
Std, Deviation	1.436,8328	1.436,8328
Skewness	-0,1096	0,0000
Kurtosis	3,0234	3,0000
5%	22.586,3020	22.662,3973
10%	23.154,7880	23.184,4017
15%	23.533,3499	23.536,5955
20%	23.822,1606	23.816,5080
25%	24.088,4773	24.056,6480
30%	24.308,3075	24.272,3011
35%	24.510,9331	24.472,1359
40%	24.690,1396	24.661,7596
45%	24.876,8541	24.845,2227
50%	25.058,8528	25.025,7770
55%	25.235,8959	25.206,3314
60%	25.416,6001	25.389,7944
65%	25.599,1042	25.579,4181
70%	25.795,1739	25.779,2529
75%	26.008,4151	25.994,9060
80%	26.250,7432	26.235,0460
85%	26.511,1772	26.514,9585
90%	26.837,7265	26.867,1524
95%	27.325,0751	27.389,1567
Chi-Sq Statistic		72,5015
P-Value		0,4945
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-15 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANS Tamaño N°2 - Volumen de Embalse 17,50 hm^3



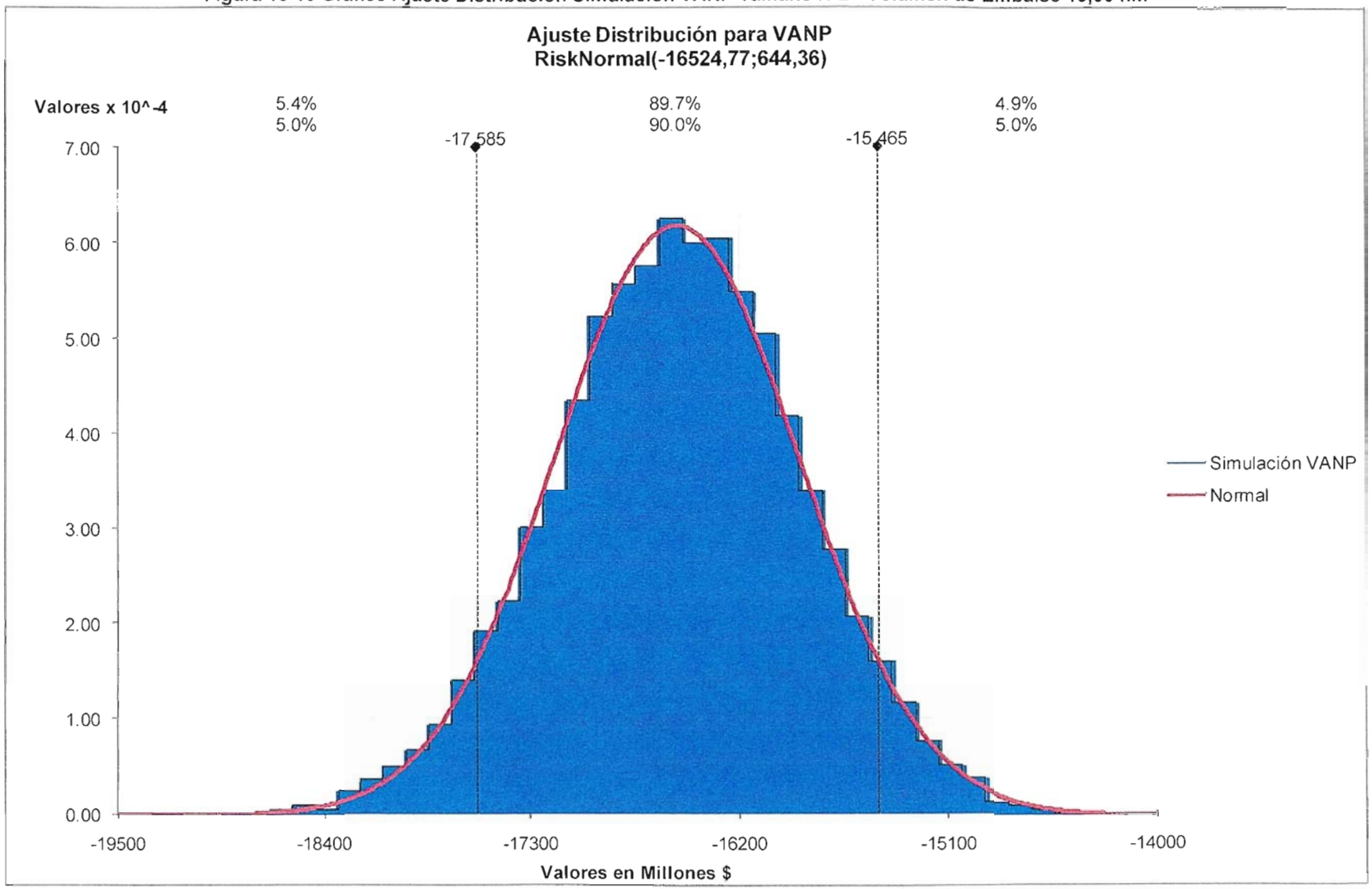
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-7 Estadística Simulación VANP Tamaño N°3 - Volumen de Embalse 15,00 hm^3

	Simulación VANP	Normal
Function		**=RiskNormal(-16524,77;644,36)**
Minimum	-19.299,3308	-Infinity
Maximum	-14.415,7981	+Infinity
Mean	-16.524,7659	-16.524,7659
Mode	-16490,0783 [est]	-16.524,7659
Median	-16.514,2644	-16.524,7659
Std, Deviation	644,3575	644,3575
Skewness	-0,1036	0,0000
Kurtosis	2,9469	3,0000
5%	-17.608,1747	-17.584,6396
10%	-17.360,4542	-17.350,5432
15%	-17.193,6466	-17.192,5995
20%	-17.057,1395	-17.067,0708
25%	-16.952,5600	-16.959,3784
30%	-16.856,0135	-16.862,6673
35%	-16.763,9627	-16.773,0500
40%	-16.679,6226	-16.688,0120
45%	-16.594,1732	-16.605,7367
50%	-16.514,2720	-16.524,7659
55%	-16.431,6359	-16.443,7950
60%	-16.346,2980	-16.361,5198
65%	-16.268,1626	-16.276,4817
70%	-16.179,5366	-16.186,8645
75%	-16.083,0620	-16.090,1533
80%	-15.981,2163	-15.982,4609
85%	-15.854,3040	-15.856,9322
90%	-15.703,2272	-15.698,9885
95%	-15.473,4587	-15.464,8921
Chi-Sq Statistic		80,5707
P-Value		0,2543
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-16 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANP Tamaño N°2 - Volumen de Embalse 15,00 hm^3



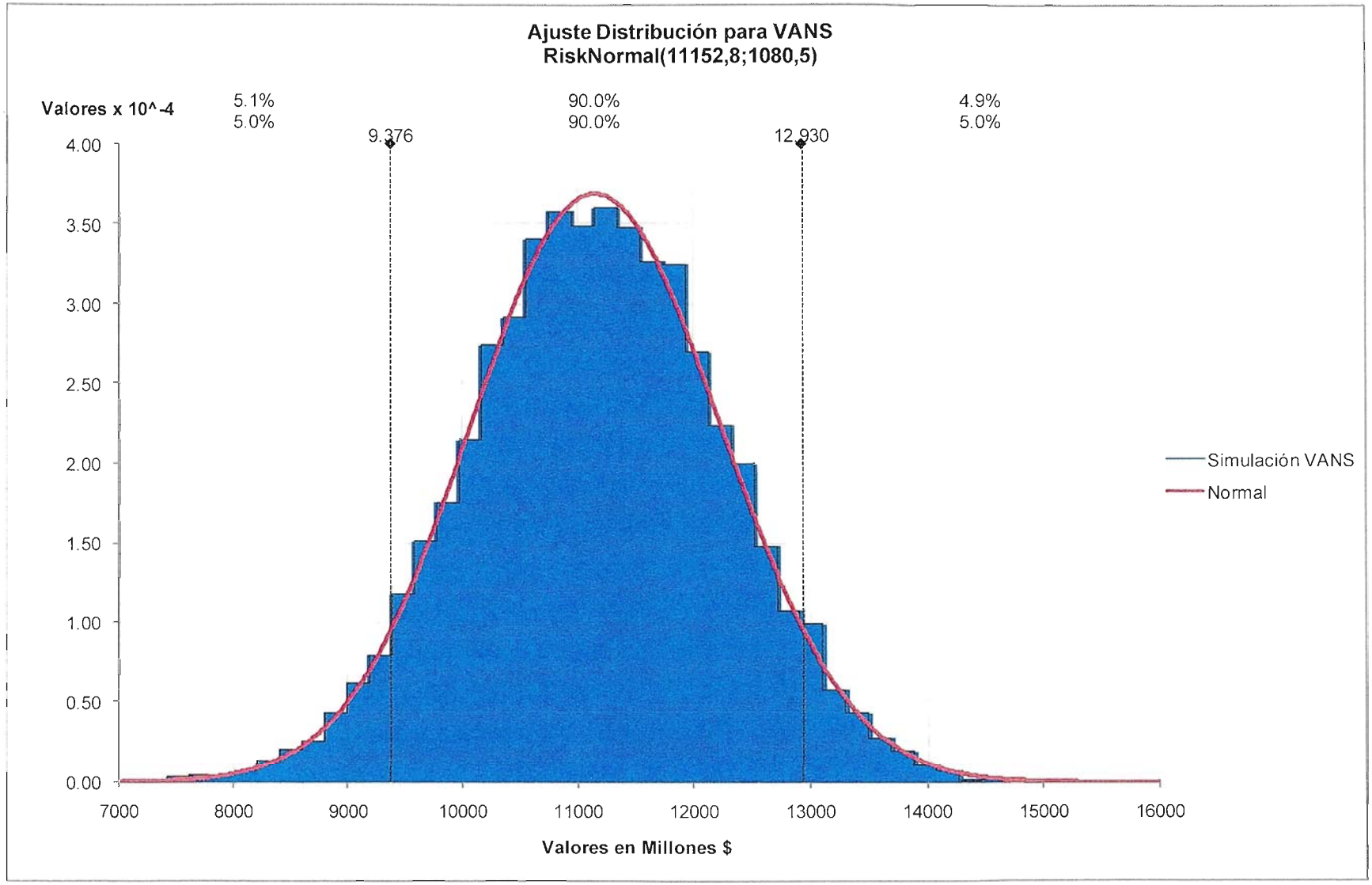
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-8 Estadística Simulación VANS Tamaño N°3 - Volumen de Embalse 15,00 hm^3

	Simulación VANS	Normal
Function		**=RiskNormal(11152,8;1080,5)**
Minimum	7.433,2522	-Infinity
Maximum	15.252,5810	+Infinity
Mean	11.152,8224	11.152,8224
Mode	10804,2191 [est]	11.152,8224
Median	11.159,9213	11.152,8224
Std, Deviation	1.080,5318	1.080,5318
Skewness	-0,0520	0,0000
Kurtosis	2,9383	3,0000
5%	9.368,3554	9.375,5058
10%	9.755,7737	9.768,0653
15%	10.034,2046	10.032,9232
20%	10.248,1464	10.243,4240
25%	10.419,4306	10.424,0148
30%	10.589,7785	10.586,1910
35%	10.739,6832	10.736,4714
40%	10.871,0281	10.879,0728
45%	11.013,6464	11.017,0414
50%	11.159,8251	11.152,8224
55%	11.301,9791	11.288,6035
60%	11.443,0623	11.426,5720
65%	11.586,9375	11.569,1734
70%	11.741,0896	11.719,4538
75%	11.891,7536	11.881,6300
80%	12.068,2301	12.062,2209
85%	12.275,4307	12.272,7216
90%	12.537,4510	12.537,5796
95%	12.926,7315	12.930,1390
Chi-Sq Statistic		79,4121
P-Value		0,2841
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-17 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANS Tamaño N°3 - Volumen de Embalse 15,00 hm^3



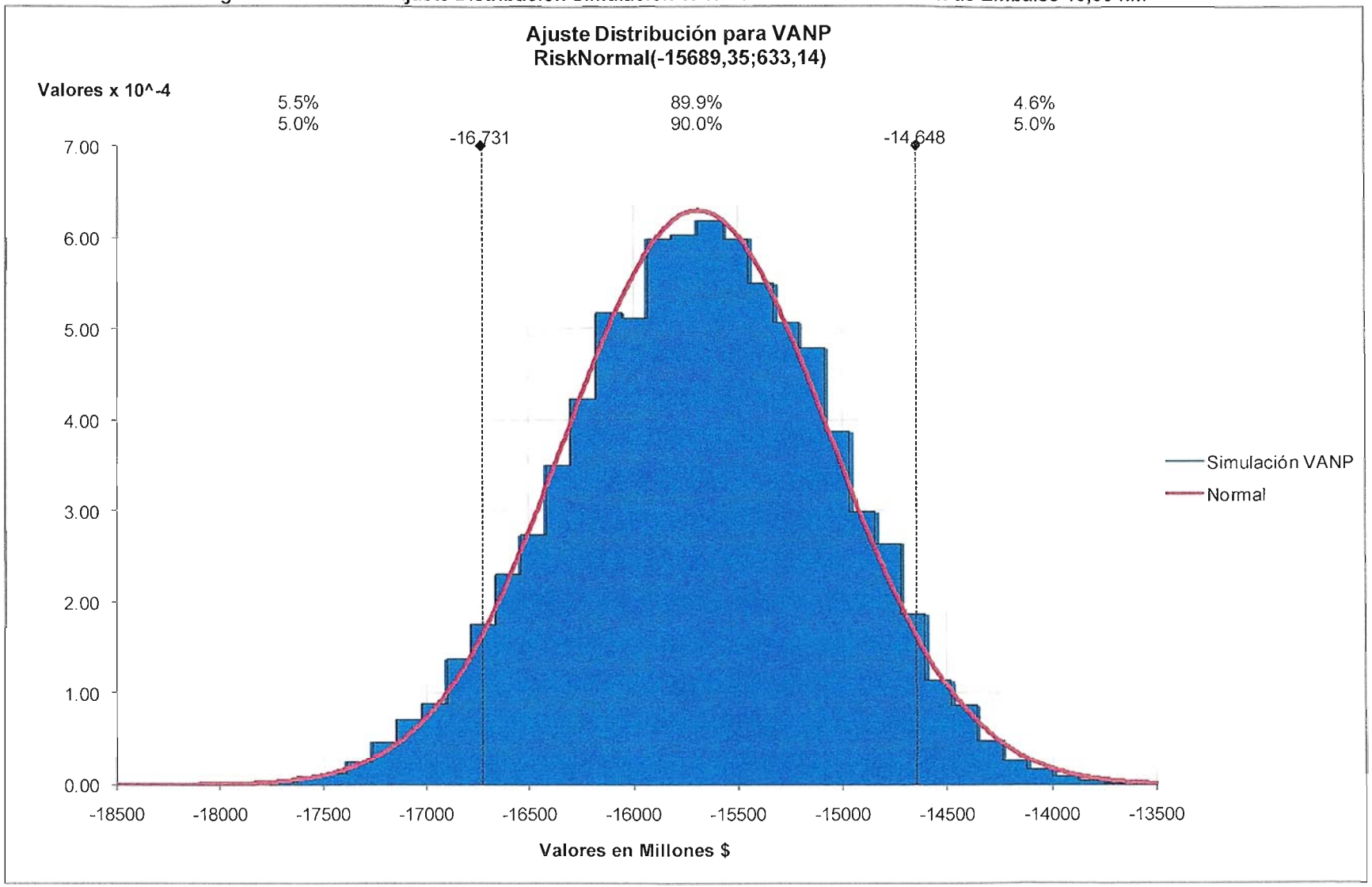
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-9 Estadística Simulación VANP Tamaño N°4 - Volumen de Embalse 13,50 hm^3

	Simulación VANP	Normal
Function		**=RiskNormal(-15689,35;633,14)**
Minimum	-18.348,2098	-Infinity
Maximum	-13.513,6589	+Infinity
Mean	-15.689,3453	-15.689,3453
Mode	-15654,1851 [est]	-15.689,3453
Median	-15.678,6163	-15.689,3453
Std, Deviation	633,1420	633,1420
Skewness	-0,0957	0,0000
Kurtosis	2,8186	3,0000
5%	-16.759,9779	-16.730,7711
10%	-16.518,8691	-16.500,7493
15%	-16.360,2320	-16.345,5547
20%	-16.224,9707	-16.222,2110
25%	-16.119,3415	-16.116,3930
30%	-16.022,0959	-16.021,3652
35%	-15.928,0333	-15.933,3078
40%	-15.841,6711	-15.849,7500
45%	-15.760,3671	-15.768,9068
50%	-15.678,6445	-15.689,3453
55%	-15.599,8517	-15.609,7838
60%	-15.513,9789	-15.528,9406
65%	-15.430,2223	-15.445,3827
70%	-15.337,2399	-15.357,3253
75%	-15.242,6825	-15.262,2975
80%	-15.137,3643	-15.156,4796
85%	-15.025,4264	-15.033,1358
90%	-14.876,6316	-14.877,9412
95%	-14.669,6126	-14.647,9194
Chi-Sq Statistic		80,5570
P-Value		0,2547
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-18 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANP Tamaño N°4 - Volumen de Embalse 13,50 hm^3



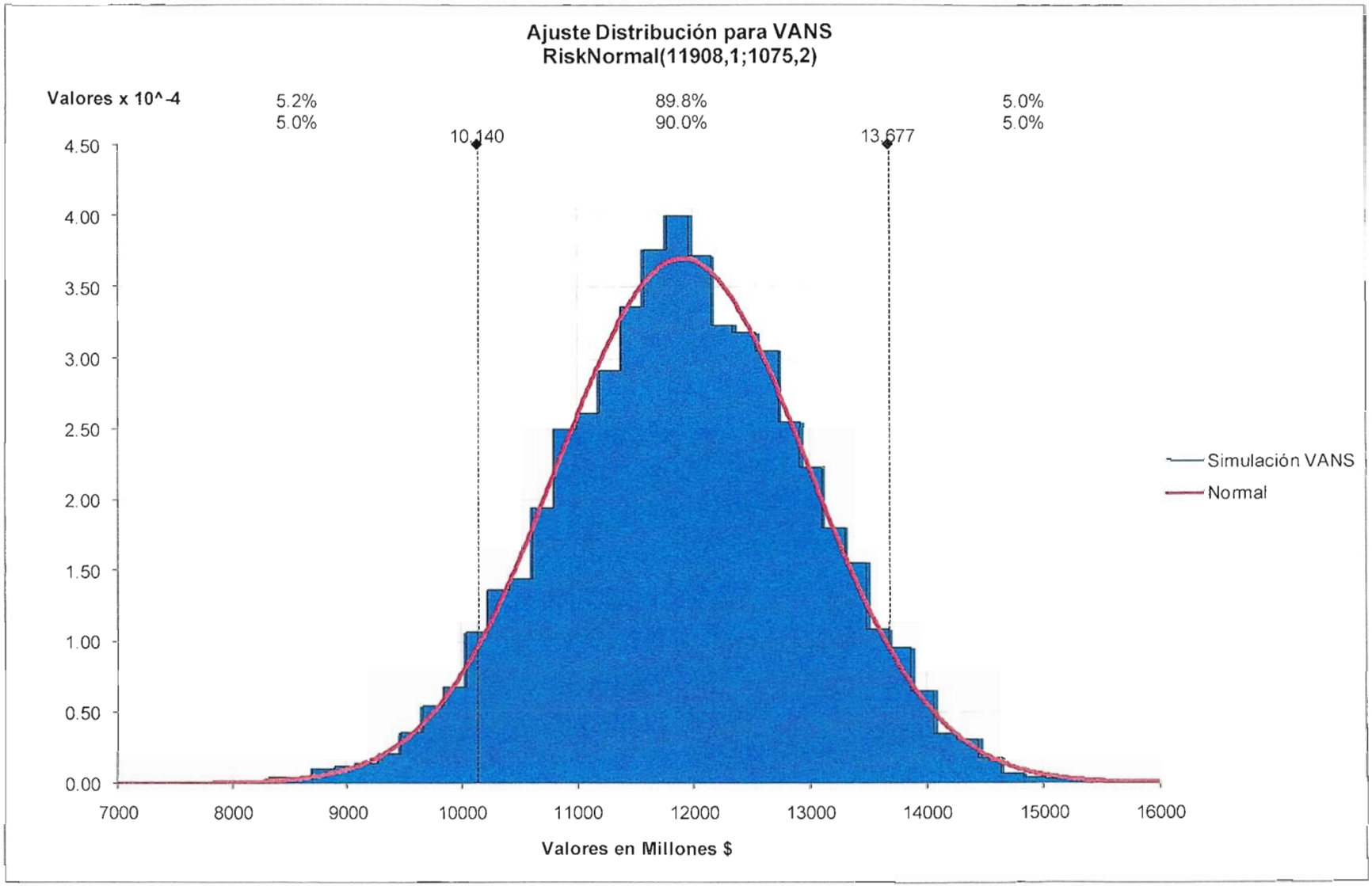
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-10 Estadística Simulación VANS Tamaño N°4 - Volumen de Embalse 13,50 hm^3

	Simulación VANS	Normal
Function		**=RiskNormal(11908,1;1075,2)**
Minimum	7.943,6893	-Infinity
Maximum	15.595,1383	+Infinity
Mean	11.908,1489	11.908,1489
Mode	12079,1947 [est]	11.908,1489
Median	11.912,2595	11.908,1489
Std, Deviation	1.075,1650	1.075,1650
Skewness	-0,0752	0,0000
Kurtosis	2,9358	3,0000
5%	10.118,2585	10.139,6598
10%	10.505,2635	10.530,2695
15%	10.797,8869	10.793,8119
20%	10.997,1798	11.003,2672
25%	11.189,1302	11.182,9611
30%	11.361,3757	11.344,3318
35%	11.516,6228	11.493,8658
40%	11.647,0872	11.635,7589
45%	11.783,4560	11.773,0422
50%	11.912,2379	11.908,1489
55%	12.040,5601	12.043,2555
60%	12.177,0905	12.180,5388
65%	12.326,0871	12.322,4320
70%	12.487,9260	12.471,9660
75%	12.645,5537	12.633,3366
80%	12.825,1246	12.813,0306
85%	13.037,8853	13.022,4858
90%	13.300,2442	13.286,0283
95%	13.676,6670	13.676,6379
Chi-Sq Statistic		94,4736
P-Value		0,0463
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-19 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANS Tamaño N°4 - Volumen de Embalse 13,50 hm^3



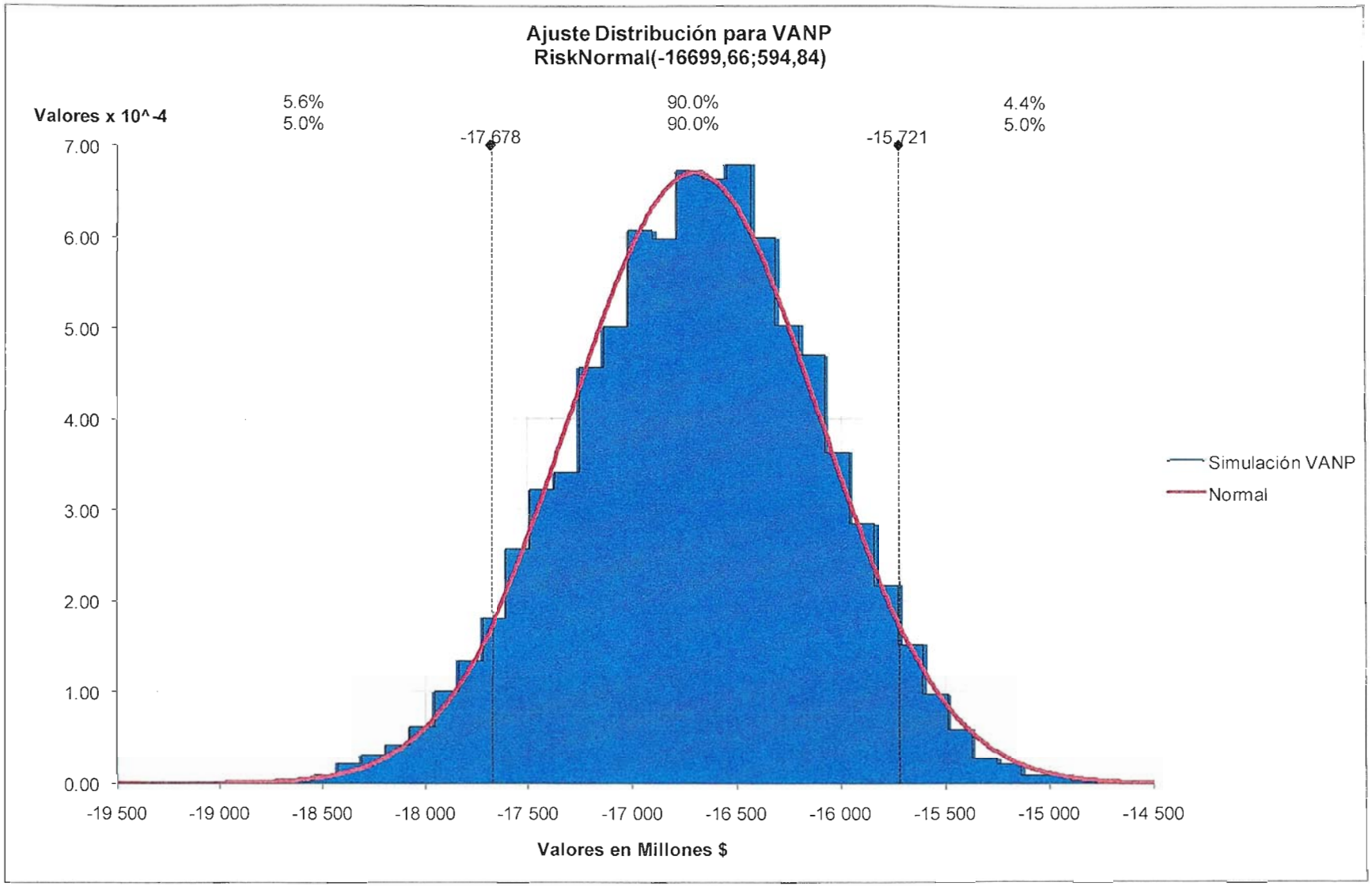
Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Tabla 16-11 Estadística Simulación VANP Tamaño N°5 - Volumen de Embalse 12,00 hm^3

	Simulación VANP	Normal
Function		**=RiskNormal(-16699,66;594,84)**
Minimum	-19.250,1638	-Infinity
Maximum	-14.547,5836	+Infinity
Mean	-16.699,6607	-16.699,6607
Mode	-16550,7738 [est]	-16.699,6607
Median	-16.678,4681	-16.699,6607
Std, Deviation	594,8440	594,8440
Skewness	-0,1470	0,0000
Kurtosis	2,9453	3,0000
5%	-17.711,5787	-17.678,0920
10%	-17.483,2978	-17.461,9840
15%	-17.326,3266	-17.316,1769
20%	-17.197,6895	-17.200,2941
25%	-17.095,4347	-17.100,8769
30%	-16.999,8438	-17.011,5972
35%	-16.915,8451	-16.928,8663
40%	-16.835,8495	-16.850,3627
45%	-16.754,6893	-16.774,4096
50%	-16.678,4759	-16.699,6607
55%	-16.604,8712	-16.624,9118
60%	-16.530,6126	-16.548,9587
65%	-16.457,4979	-16.470,4552
70%	-16.378,8189	-16.387,7243
75%	-16.288,7765	-16.298,4446
80%	-16.190,7449	-16.199,0274
85%	-16.086,4507	-16.083,1446
90%	-15.947,5925	-15.937,3375
95%	-15.751,6884	-15.721,2295
Chi-Sq Statistic		98,0779
P-Value		0,0268
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-20 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANP Tamaño N°5 - Volumen de Embalse 12,00 hm^3



Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

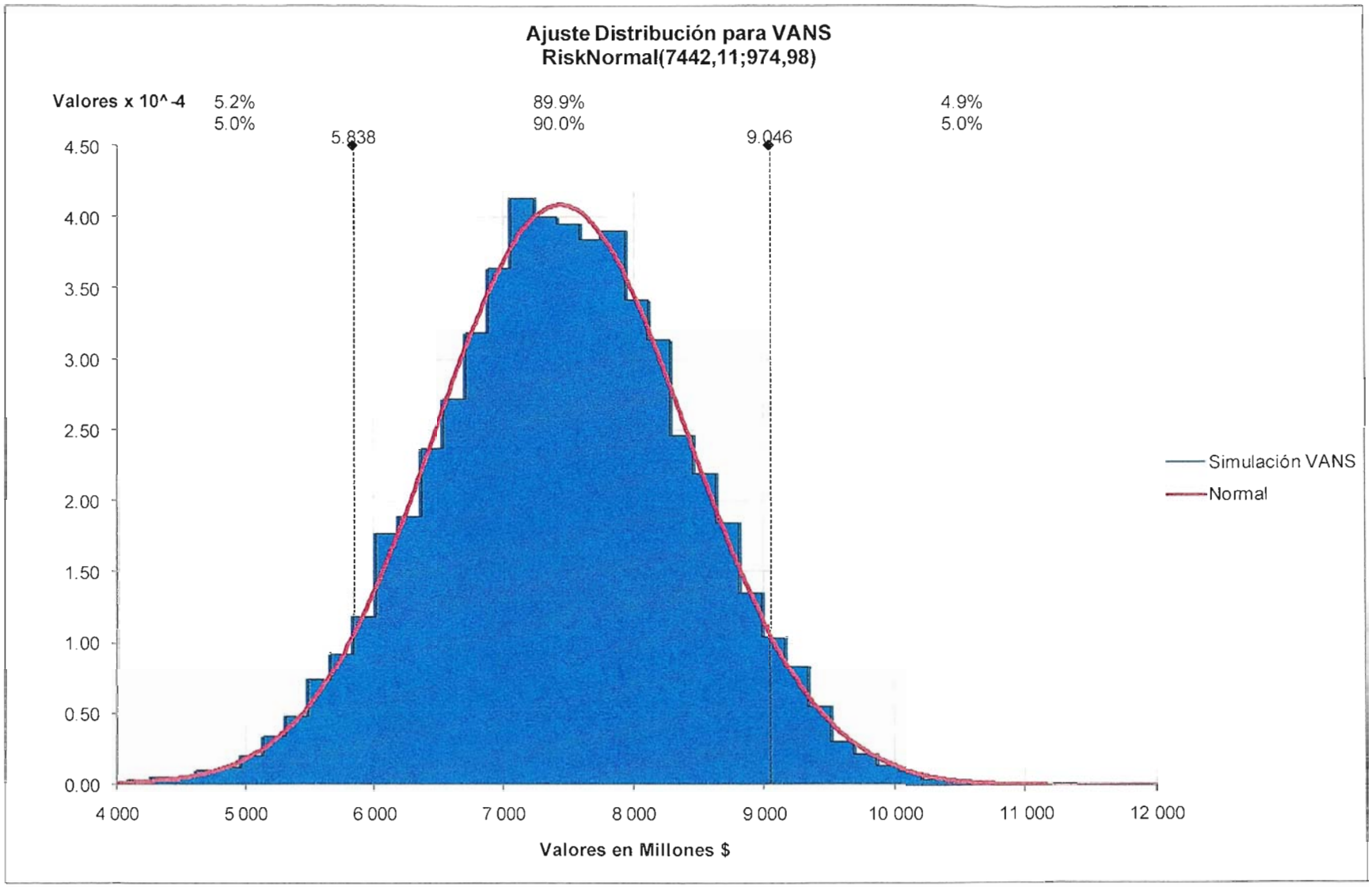
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 16-12 Estadística Simulación VANS Tamaño N°5 - Volumen de Embalse 12,00 hm^3

	Simulación VANS	Normal
Function		**=RiskNormal(7442,11;974,98)**
Minimum	4.098,2548	-Infinity
Maximum	11.078,7340	+Infinity
Mean	7.442,1097	7.442,1097
Mode	7086,4238 [est]	7.442,1097
Median	7.444,3687	7.442,1097
Std, Deviation	974,9803	974,9803
Skewness	-0,0498	0,0000
Kurtosis	2,9270	3,0000
5%	5.820,7269	5.838,4099
10%	6.168,2907	6.192,6222
15%	6.413,4150	6.431,6076
20%	6.624,0706	6.621,5456
25%	6.794,6691	6.784,4955
30%	6.943,9172	6.930,8296
35%	7.076,7594	7.066,4299
40%	7.198,9799	7.195,1013
45%	7.318,6312	7.319,5924
50%	7.444,2353	7.442,1097
55%	7.574,1561	7.564,6270
60%	7.702,5772	7.689,1181
65%	7.823,8253	7.817,7896
70%	7.960,5837	7.953,3899
75%	8.107,6668	8.099,7239
80%	8.261,2485	8.262,6738
85%	8.461,8992	8.452,6118
90%	8.701,6543	8.691,5972
95%	9.033,3611	9.045,8096
Chi-Sq Statistic		57,4935
P-Value		0,9084
Cr, Value @ 0,750		64,5282
Cr, Value @ 0,500		72,3344
Cr, Value @ 0,250		80,7467
Cr, Value @ 0,150		85,5166
Cr, Value @ 0,100		88,8499
Cr, Value @ 0,050		93,9453
Cr, Value @ 0,025		98,5163
Cr, Value @ 0,010		104,0098
Cr, Value @ 0,005		107,8617
Cr, Value @ 0,001		116,0915

Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

Figura 16-21 Grafico Ajuste Distribución Simulación VANS Tamaño N°5 - Volumen de Embalse 12,00 hm^3



Fuente: Elaboración Propia en base a software @Risk

16.1.4 Resultados Análisis de Riesgo

Para cuantificar el riesgo del Proyecto se utilizará el indicador Value at Risk (*VaR*) o pérdida máxima en que se espera incurrir con un determinado grado de confianza y en un intervalo dado.

La estimación del *VaR* se efectúa sobre la simulación de los indicadores de rentabilidad VANP y VANS. Sobre la distribución normal de ajuste a los histogramas de la simulación del VANP y VANS, se busca el valor con un 95% de probabilidad de que sea al menos igual o mayor (corresponde con el percentil 5%). La diferencia entre el valor antes definido y el valor esperado, en el caso de la distribución normal es la media, es lo que se entiende por *VaR* o pérdida máxima con un 5% de probabilidad en los "n" años de vida útil del proyecto.

El cuadro siguiente muestra el porcentaje de VANS positivo y negativo del total de extracciones simuladas:

Tabla 16-13 Cuadro Resumen % VANS Positivo y % VANS Negativo dadas en las Simulaciones

ESC. DE EVALUACIÓN	VOLUMEN DE EMBALSE (hm^3)	HECTÁREAS REGADAS	EVALUACIÓN SOCIAL	
			% VANS POSITIVO	% VANS NEGATIVO
1	20,00	2.700	100	0
2	17,50	3.047	100	0
3	15,00	2.400	100	0
4	13,50	2.400	100	0
5	12,00	2.150	100	0

Fuente: Elaboración Propia

Los siguientes datos fueron extraídos del listado de iteraciones relativas al VANS simulado para cada tamaño de embalse. Estos resultados se adjuntan en el Anexo 16-2.

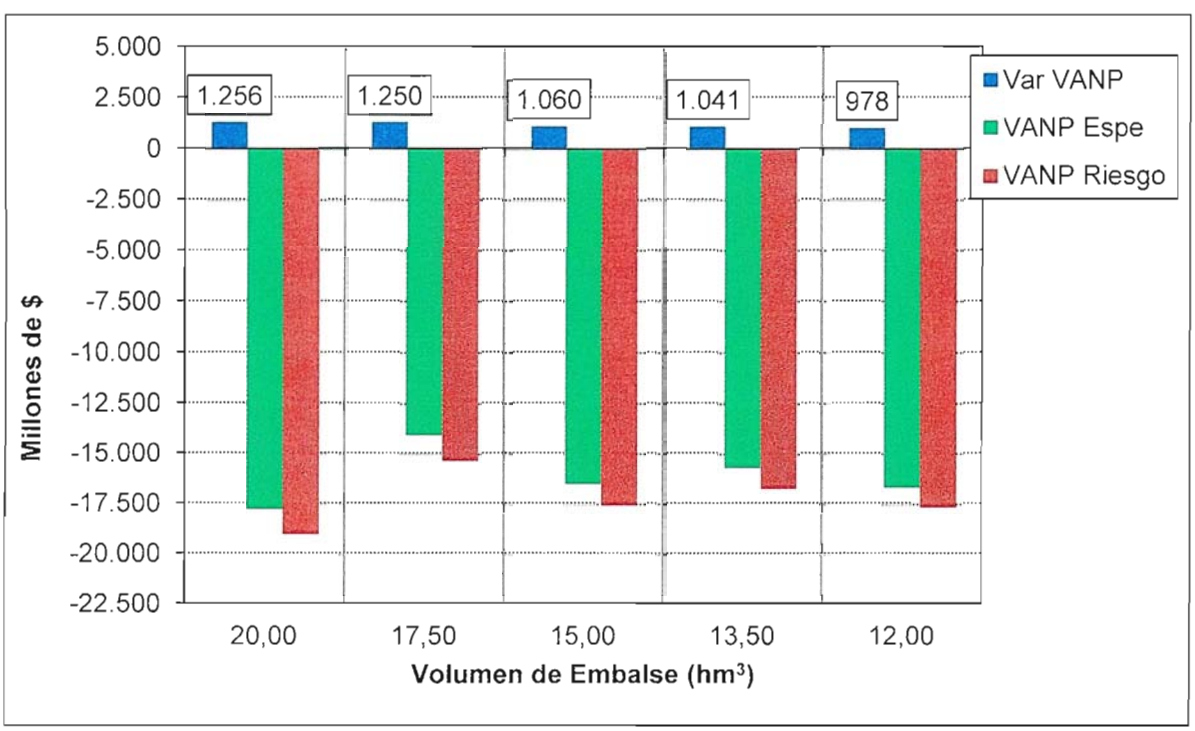
Las siguientes tablas resumen presentan los resultados del indicador VaR para las simulaciones de los variables de salida VANP y VANS en cada tamaño de embalse.

Tabla 16-14 Value at Risk (*Var*) obtenido de las Simulaciones del VANP

ESC. DE EVALUACIÓN	VOLUMEN DE EMBALSE (hm^3)	HECTÁREAS REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			
			VANS PRESUPUESTO (Millones $) (1)	VANS ESPERADO (Media Dist. Normal) (Millones $) (2)	VANS RIESGO (Percentil 5% Dist. Normal) (Millones $) (3)	*VaR* VANP (Millones $) (2) - (3)
1	20,00	2.700	-15.351	-17.808	-19.064	**1.256**
2	17,50	3.047	-11.622	-14.096	-15.346	**1.250**
3	15,00	2.400	-14.501	-16.525	-17.585	**1.060**
4	13,50	2.400	-13.726	-15.689	-16.731	**1.041**
5	12,00	2.150	-14.894	-16.700	-17.678	**978**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 16-22 Gráfico *VaR* VANP, VANP Esperado y VANP Riesgo (Percentil 5%)



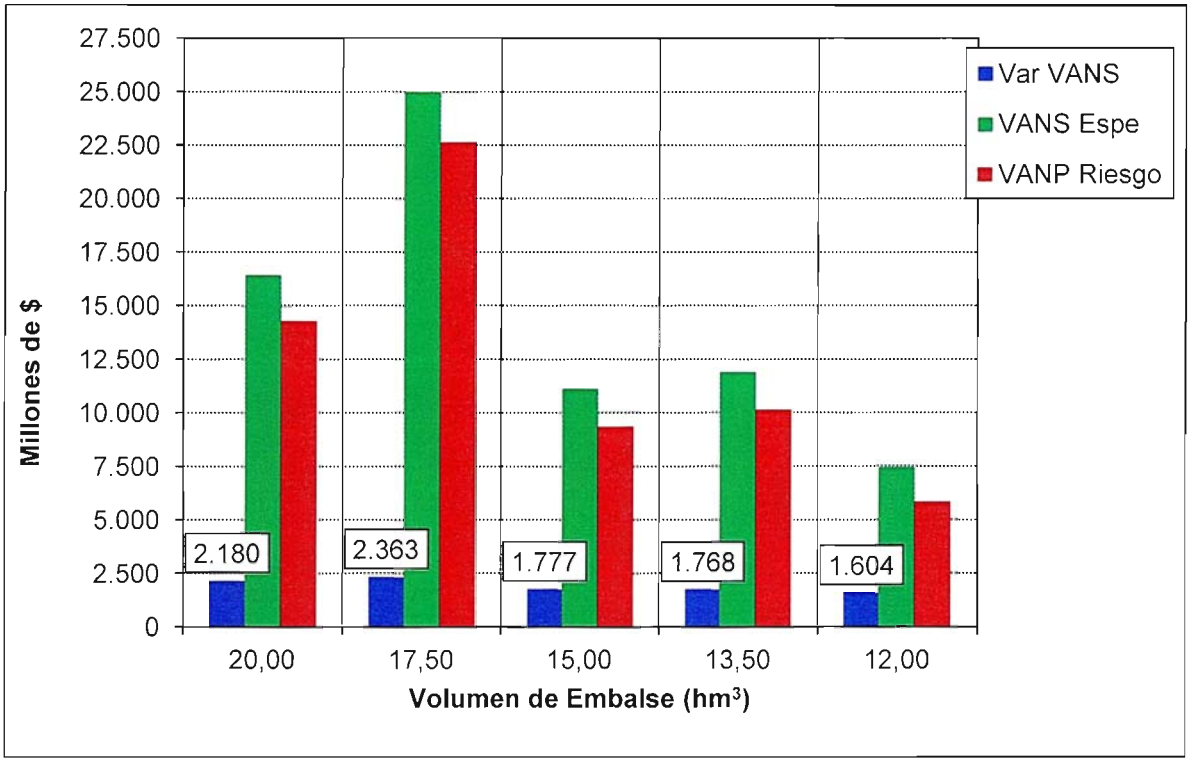
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16-15 Value at Risk (*Var*) obtenido de las Simulaciones del VANS

ESC. DE EVALUACIÓN	VOLUMEN DE EMBALSE (hm^3)	HECTÁREAS REGADAS	EVALUACIÓN SOCIAL			
			VANS PRESUPUESTO (Millones $) (1)	VANS ESPERADO (Media Dist. Normal) (Millones $) (2)	VANS RIESGO (Percentil 5% Dist. Normal) (Millones $) (3)	*VaR* VANS (Millones $) (2) - (3)
1	20,00	2.700	20.729	16.453	14.273	**2.180**
2	17,50	3.047	29.624	25.026	22.662	**2.363**
3	15,00	2.400	14.798	11.153	9.376	**1.777**
4	13,50	2.400	15.502	11.908	10.140	**1.768**
5	12,00	2.150	10.716	7.442	5.838	**1.604**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 16-23 Gráfico *VaR* VANP, VANP Esperado y VANP Riesgo (Percentil 5%)



Fuente: Elaboración Propia

16.2 Valor Residual

El valor residual del proyecto se estimó como el VANS del flujo de beneficios netos a partir del horizonte de evaluación del proyecto; que corresponde al año 30, hasta la vida útil del proyecto, estimado en el año 50. Los resultados del valor residual se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 16-16 Valor Residual Vida Útil Proyecto

ESC. DE EVALUACIÓN	VOLUMEN DE EMBALSE (Hm3)	VALOR RESIDUAL (VANS) (MM$)
1	20,0	83.987
2	17,5	95.544
3	15,0	63.079
4	13,5	63.122
5	12,0	56.078

Fuente: Elaboración Propia

Los indicadores económicos VAN y TIR resultado de agregar el Valor Residual a los flujos netos del último año de evaluación económica se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 16-17 Resultados Evaluación Económica con Valor Residual en Flujo Neto de último año Proyecto Embalse Estero Codegua

ESCENARIO DE		VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)	Has REGADAS	EVALUACIÓN PRIVADA			EVALUACIÓN SOCIAL		
EVA.	PROYECTO			VAN (MM$)	TIR	IVAN	VAN (MM$)	TIR	IVAN
1	SCP1 (DAA Perm.)	20,0	2.700	-13.890	7,92%	0,43	34.525	11,07%	1,92
2	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	17,5	3.047	-9.967	9,11%	0,55	45.317	12,48%	2,36
3	SCP1 (DAA Perm.)	15,0	2.400	-13.434	7,10%	0,41	25.159	10,67%	1,73
4	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	13,5	2.400	-12.658	7,30%	0,43	25.870	10,88%	1,78
5	SCP2/SCP3/SCP4 (DAA Perm. y Even.)	12,0	2.150	-13.940	6,56%	0,36	19.927	9,96%	1,57

Fuente: Elaboración Propia

En el ejercicio de comparar los indicadores presentados en la Tabla 11-17 (Tomo VI. Capítulo 11) y los correspondientes a la Tabla 16-17, arriba expuesta, se aprecia un aumento general de todos los indicadores por escenario considerado. En particular, se observa un aumento del 70% de media para cada uno de los VAN sociales, acompañado de un ligero aumento, en un punto porcentual aproximado, para cada uno de los TIR sociales.

Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

17 RECOMENDACIÓN TAMAÑO Y MOMENTO ÓPTIMO DE INVERSIÓN

17.1 Recomendación Sobre el Tamaño del Proyecto

A tenor de los resultados expuestos en los capítulos anteriores se puede concluir lo siguiente:

- Se efectuó la evaluación económica del proyecto bajo los cinco escenarios definidos de acuerdo a una serie de capacidades de embalse en base a las hectáreas regadas, incluyendo la máxima capacidad del embalse. Se consideraron sensibilizaciones de los parámetros de entrada, entiéndase costos, beneficios, entre otros.

- El indicador del VANP para cada uno de los escenarios de tamaño de embalse considerado ha resultado con valores negativos, lo que revelaría que el proyecto desde el punto de vista privado, no resulta viable. Ello es coherente con la realidad de la zona, en donde prácticamente no se han realizado inversiones agrícolas de importancia.

- Desde el punto de vista social el proyecto se sustenta debido a la existencia de una gran cantidad de pequeños agricultores que por su situación no tienen acceso a mejorar su condición de desarrollo agrícola, la que además depende de la seguridad de abastecimiento hídrico, principal motivo del proyecto.

- En base a los resultados de la evaluación económica se observa lo siguiente:

    - Todos los escenarios presentan VAN privado negativo, los cuales oscilan entren -15.351 MM$ y -11.622 MM$; siendo el mayor valor el de un embalse de capacidad 17,5 Hm^3 y el valor más desfavorable el de un embalse de capacidad 20,0 Hm^3.

    - La TIR privada oscila entre el 5,34% y el 8,18%.

    - En relación al VAN social todos los escenarios muestran valores positivos, oscilando entre 10.716 MM$ y 29.624 MM$, siendo el mayor valor el de un embalse de capacidad de 17,5 Hm^3 y el valor más desfavorable el de un embalse de capacidad 12,0 Hm^3.

    - Por su parte, la TIR social oscila entre el 8,81% y el 11,56% para los 5 escenarios analizados.

    - En base al análisis de sensibilidad realizado, se estima que el escenario más desfavorable corresponde a un aumento de costos de inversión en un 20% para un embalse de capacidad 12,0 Hm^3, con lo cual se obtiene un VANP de -19.458 MM$ y un VANS de 6.502 MM$. El escenario más favorable analizado se obtuvo al aumentar los

beneficios en un 10% para un embalse capacidad 17,5 Hm^3, siendo el VANP -9.313 MM$ y el VANS 36.651 MM$.

- Sobre los escenarios de 5 capacidades de embalse, se efectuó un análisis de sensibilidad de los indicadores económicos obtenidos para la evaluación económica privada y social, en relación a una disminución de costos, y aumento de beneficios con el fin de obtener VAN nulo y un TIR de 12% o 6% según corresponda.
  En el caso de la evaluación privada, los valores de indicadores económicos se encuentran distantes de valores razonables que permitan considerar la ejecución de la obra, siendo los menores valores los obtenidos para una capacidad de embalse de 17,5 Hm^3, en el cual se debe dar una de las siguientes situaciones: 1.-Disminución del costo de las obras 42% manteniendo la estructura de beneficios agrícolas definida para el proyecto. 2.-Aumento de beneficios agrícolas en 42% manteniendo la estructura de costos definida para el proyecto. 3.-Disminución en el costo de las obra en 22% y aumento de beneficios agrícolas en 20% en forma simultánea.
  El análisis realizado para la evaluación social, se realizó un aumento de costos y una disminución de beneficios agrícolas con la finalidad de obtener VAN nulo; sin embargo, al igual que en la evaluación privada los valores obtenidos se muestran alejados de la realidad, siendo los menores valores los obtenidos para un embalse de 12,0 Hm^3, en el cual se debe dar alguna de las siguientes situaciones:
  1.- Aumento de los costos de inversión en 100% manteniendo la estructura de beneficios agrícolas definida para el proyecto. 2.-Disminución de beneficios agrícolas en 35% manteniendo la estructura de costos definida para el proyecto. 3.-Aumento en el costo de las obra en 29% y disminución de beneficios agrícolas en 25% en forma simultánea.

- Para efectuar el análisis de riesgo de la inversión del proyecto, se generó un modelo probabilístico que incorpora la incertidumbre de los factores más incidentes sobre la rentabilidad, medida en VANP y VANS del proyecto. Estos factores se definen como las variables a modelar, sobre las cuales, se establecieron distribuciones triangulares de probabilidad, y sirvieron de base para la simulación del VANP y VANS de cada tamaño de embalse. Esta simulación se efectuó por medio del Método de Monte Carlo, utilizando para ello, el software comercial @Risk. Los resultados obtenidos se ajustaron a una distribución normal de probabilidad, pudiendo de esta forma, estimar el indicador Value at Risk, VaR, definido como la pérdida máxima establecida en un intervalo de confianza o con una probabilidad elegida. En este caso, se evaluó la pérdida para un 95% de probabilidad (valor con un 95% de probabilidad de ser mayor o igual con respecto al valor esperado de la simulación (corresponde a la media en distribución normal); esta diferencia es lo que se conoce como valor de riesgo en términos generales.

- En base a los resultados de VaR obtenidos, señalar que el VaR decrece a medida que el tamaño de embalse disminuye, como cabría de esperar,

puesto que el monto de la inversión es directamente proporcional al riesgo intrínseco de dicha inversión. El rango de VaR determinado para el VANS varía desde los 2.363 MM$, para el embalse de 17,50 hm^3, hasta los 1.604 MM$, para el embalse de 12,00 hm^3.

- El beneficio agrícola a futuro considera un revestimiento completo de la red de canales matrices y modificaciones en las obras de arte y bocatomas catastradas que presentaron problemas de funcionamiento o cuyas capacidades no admiten el caudal estimado a repartir, lo cual permite reducir considerablemente las perdidas por infiltración y evaporación.

En base a lo anterior, la capacidad recomendada del embalse que permite el aprovechamiento de los recursos de manera óptima corresponde a una capacidad total de 17,50 hm^3, considerando un volumen muerto de 3,89 hm^3, con lo cual se obtiene una superficie regada de 3.047 ha con un 85% de seguridad de riego.

Cabe señalar que para el presente estudio la capacidad de pago se determinó en función de los criterios y objetivos adoptados en el presente estudio, los cuales podrían ser reevaluados y/o modificados en etapas venideras del proyecto.

17.2 Recomendación Sobre el Momento Óptimo de Inversión

El momento óptimo de la inversión indica la fecha de inicio de la construcción de las obras que maximiza el VANS del proyecto, el cual se estimo suponiendo que la inversión se atrasa un periodo. Considerando lo anterior, se calculó nuevamente el VANS con continuas postergaciones del proyecto hasta encontrarse la relación:

$$VANS_{(n)} > VANS_{(n+1)}$$

Donde:

n y n+1: son los últimos flujos considerados en la evaluación del proyecto.

Se realizó la evaluación económica social postergando la construcción del proyecto un año, obteniendo los siguientes resultados para un embalse de 17,50 Hm^3 de capacidad:

Tabla 17-1 Resultado Postergación Construcción del Proyecto

Evaluación Económica Social n=30 años			Evaluación Económica Social n=30+1 años		
VANS (MM$)	TIR	IVAN	VANS (MM$)	TIR	IVAN
29.624	11,6%	2,36	29.371	12,0%	2,26

Fuente: Elaboración Propia

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1.576 – Providencia – Fono:(02)-2359094 – www.smi-chile.cl

Los resultados obtenidos muestran que el VANS disminuye al postergar la ejecución del proyecto. Adicionado a lo anterior, en la actualidad no existen políticas que garanticen que los costos asociados a construcciones, mantenimiento y operación de embalses y sistemas de riego vayan a disminuir en un corto o mediano plazo, por lo cual no visualiza un beneficio concreto por el cual se podría postergar la inversión.

En base a lo anterior, se recomienda que la inversión se realice en el menor plazo posible.

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 2

MODELO DE SIMULACIÓN OPERACIONAL CUENCA ESTERO CODEGUA

ANEXO 2-1

MODELO SIMULACIÓN OPERACIONAL CUENCA ESTERO CODEGUA_SCP

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 2-2

ANÁLISIS SEGURIDAD DE RIEGO 1ª SECCIÓN RÍO CACHAPOAL

ANEXO 2-2: ANÁLISIS SEGURIDAD DE RIEGO 1ª SECCIÓN RÍO CACHAPOAL

1°) Estudio "Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Loa, Rapel y Mataquito". SIT N° 31. DGA-FF. 1996":

En este estudio se efectúo análisis de frecuencia para caudales medios mensuales de la primera sección del río Cachapoal, para un período estadístico de 40 años 1950-1990. El resumen del análisis de frecuencia se presenta en laTabla 1:

Tabla 1Resumen Análisis de Frecuencias Caudales 1ª Sección Río Cachapoal (DGA-FF, 1996)

Sup. Cuenca: 2.981 Km2

P exc (%)	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
5%	122,0	182,2	303,5	303,1	208,6	131,7
10%	112,4	167,5	278,2	277,6	191,0	120,5
20%	104,7	154,8	237,4	238,5	164,8	103,9
50%	89,5	145,6	185,1	174,5	120,2	80,8
60%	81,2	133,9	169,6	152,4	107,4	75,9
70%	78,4	129,8	163,0	139,9	103,1	71,5
80%	75,2	127,0	157,0	132,4	97,6	68,4
85%	74,3	124,9	141,0	125,4	94,1	65,7
90%	73,5	123,1	135,2	121,2	90,7	65,1
95%	64,0	108,3	119,5	108,6	82,9	64,6

Fuente: Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Loa, Rapel y Mataquito. SIT N° 31. DGA-FF. 1996"

2°) "Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Sistema de Riego Canal Almahue, VI Región. DOH-SMI 2013".

En este estudio se efectúo análisis de frecuencia para caudales medios mensuales de la primera sección del río Cachapoal, para un período estadístico de 40 años 1971-2011. El resumen del análisis de frecuencia se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 Resumen Análisis de Frecuencias Caudales 1ª Sección Río Cachapoal (DOH-SMI, 2013)
Sup. Cuenca: 2.980 Km^2

P exc (%)	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
5%	156,6	200,9	282,8	337,7	225,9	133,0
10%	148,3	194,1	233,8	252,7	205,5	126,7
20%	136,9	178,8	215,8	233,5	170,0	105,2
50%	102,1	140,4	173,1	170,0	131,9	87,0
60%	89,0	126,3	160,3	165,9	123,1	81,8
70%	75,2	117,9	145,3	149,5	110,6	70,3
80%	69,4	112,0	142,2	128,8	100,9	66,3
85%	68,9	108,2	134,8	126,9	94,5	65,0
90%	62,5	103,4	122,8	123,9	93,4	62,3
95%	47,6	88,2	112,0	118,9	91,8	54,3

Fuente: Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Sistema de Riego Canal Almahue, VI Región. DOH-SMI 2013

En ambos casos los valores obtenidos son similares, con variaciones del orden de 10%. En el caso del segundo estudio, los valores son un poco menores, motivo por el cual se utilizarán para hacer las comparaciones respectivas, manteniendo así un criterio conservador.

En la primera sección del río Cachapoal se encuentran aproximadamente 20 usuarios que captan desde la ribera norte y sur del río. El agua se encuentra dividida en acciones, cuya equivalencia varía de acuerdo con las condiciones hídricas del valle. La Tabla 3 indica el total de usuarios existentes (con derechos consuntivos).

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 3 Acciones por Canal 1ª Sección Cachapoal

Canal	Acciones	%
Canal Común San Joaquín	6.084,93	6,06%
Canal Lucano	5.348,03	5,32%
Canal Nuevo Cachapoal	3.977,63	3,96%
Canal Olivar	3.775,22	3,76%
Canales de la Compañía	12.224,67	12,17%
Canales Unidos Nor-Poniente	9.417,66	9,38%
Canalistas de la Ribera Sur	41.220,60	41,04%
Canalistas canales San Pedro	8.229,66	8,19%
Canal La Claridad	250,00	0,25%
Canal Mal Paso	838,97	0,84%
Canal Pangalillo	36,00	0,04%
Codelco Div. El Teniente	4.250,00	4,23%
Codelco Div. El Teniente Pangal	70,00	0,07%
Canal Coligues Alto	300,00	0,30%
Canal Coligues Bajo	1.258,41	1,25%
Comunidad Canal Peralino	600,00	0,60%
ESSBIO	1.100,00	1,10%
PacificHydro Chile Ltda	115,00	0,11%
Codelco Div. El Teniente Blanco	1.100,00	1,10%
Codelco Div. El Teniente Est Leones	250,00	0,25%
TOTAL	**100.446,78**	**100,00%**

Fuente: Elaboración Propia

En el estudio "Determinación de Tarifas 2011-2016 ESSBIO SA., Febrero 2012", se analiza la situación de la primera sección del río Cahapoal y se indica que en promedio una acción equivale a 2,24 l/s. De acuerdo con esto, el caudal total máximo demandado sería del orden de 100.446,78 x 2,24 = 225 m^3/s. Esto significa, de acuerdo con la Tabla 2que este caudal tiene un orden de seguridad del 60 % para los meses de diciembre y enero.

3°) Estudio de Prefactibilidad Hoya del río Rapel – CNR – Agroipla – 1978

En este informe se hace referencia a la situación de los canales de la 1° sección del río Cachapoal, el que en su primera sección divide sus derechos de agua en 1.000 acciones. 500 acciones corresponden a canales de la ribera norte y 500 acciones a canales de la ribera sur. De acuerdo con este estudio el área presenta una demanda estimada de 23.281 (m^3/ha/año) que incluye un 10% de pérdidas de conducción, y una distribución mensual que considera consumo base en invierno. La Tabla 4 siguiente presenta el resumen de la información:

Tabla 4Demanda Estimada para 56.874 ha

MES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
% Demanda	2,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	3,0%	8,0%	14,0%	20,0%	21,0%	17,5%	9,0%
m3/ha/mes	535,5	302,7	302,7	302,7	302,7	698,4	1.862,5	3.259,3	4.656,2	4.889,0	4.074,2	2.095,3
m3/s	11,7	6,6	6,6	6,6	6,6	15,3	40,9	71,5	102,2	107,3	89,4	46,0

Fuente: Estudio de Prefactibilidad Hoya del río Rapel – CNR – Agroipla – 1978

De acuerdo con lo anterior y en relación a los caudales de la tabla N° 2, para 85 % de probabilidad de excedencia el recurso hídrico permite mantener un alto nivel de seguridad de abastecimiento, prácticamente del 100%.

4°) Estudio "Determinación de superficie regada, tipos de cultivos y demanda hídrica mediante imágenes hiperespectrales. Estudio de caso en la cuenca del río Claro de Rengo. CNR – Centro de Ecología Aplicada – 2012.-"

En este estudio se efectúo un análisis que permitió analizar la distribución espacial de cultivos de la ribera sur del río Cachapoal, y efectuar una estimación de la demanda hídrica de la sección. En base a la clasificación de cultivos efectuada, se estimó una demanda hídrica equivalente de 5,3 m^3/s en el período inicial y de 29,1 m^3/s en el mes de máxima demanda, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5Demanda Estimada para 18.024 ha. Ribera Sur 1° Sección Río Cachapoal

Tipo de cultivo	Area (ha)	Período Inicial (Sep - Oct)		Período Máx. Demanda (Dic - Ene)	
		Demanda (m3/ha/día)	Volumen (m3/día)	Demanda (m3/ha/día)	Volumen (m3/día)
Almendro	243	22,5	5.468	105,4	25.612
Arándano	52	16,9	879	105,4	5.481
cerezo	811	28,1	22.789	140,6	114.027
Ciruelo	1.368	28,1	38.441	134,7	184.270
Cítricos	114	44,9	5.119	93,7	10.682
Durazno	1.431	28,1	40.211	134,7	192.756
Kiwi	513	22,5	11.543	123	63.099
Manzano	1.246	28,1	35.013	140,6	175.188
Nogal	863	28,1	24.250	128,9	111.241
Peral	535	28,1	15.034	140,6	75.221
Uva de Mesa	1.505	16,9	25.435	99,6	149.898
Maíz	4.684	20,6	96.490	172	805.648
Alfalfa	1.163	27,5	31.983	172	200.036
Trigo	26	0	-	0	-
Viña	1.999	20,6	41.179	85,3	170.515
Hortaliza	1.497	41,3	61.826	152,9	228.891
Suelo desnudo	3.344	0	-	0	-
TOTAL	21.394		455.657,7		2.512.563,0
	Caudal equivalente (m3/s)		5,3		29,1

Fuente: Determinación de superficie regada, tipos de cultivos y demanda hídrica mediante imágenes hiperespectrales. CNR – Centro de Ecología Aplicada – 2012.- REF(5)

La tabla anterior considera demandas a nivel predio. Haciendo una estimación de la curva de demanda, considerando que un 22 % de la demanda corresponde a los meses de diciembre y enero, valores que usualmente se han considerado para modelaciones en embalse Ancoa y embalse Punilla, se obtiene la siguiente curva de demanda:

Tabla 6Curva de Demanda para 18.024 ha. Ribera Sur 1° sección Río Cachapoal

MES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
% Demanda	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%	4,0%	20,0%	22,0%	22,0%	15,0%	8,0%
m3/ha/mes	1.053,4	-	-	-	-	842,7	842,7	4.213,6	4.635,0	4.635,0	3.160,2	1.685,4
m3/s	7,3	-	-	-	-	5,9	5,9	29,3	32,2	32,2	22,0	11,7

Fuente: Elaboración propia

Esta estimación da como resultado una tasa anual de 23.409 m^3/ha/año, similar a la estimada en el estudio del punto anterior.

De acuerdo con lo anterior y en relación a los caudales de la Tabla 2, para 85 % de probabilidad de excedencia el recurso hídrico permite mantener un alto nivel de seguridad de abastecimiento, prácticamente del 100%.

6°) Estudio "Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Loa, Rapel y Mataquito. DGA – Figueredo Ferraz – 1996."

Este informe tuvo como objetivo generar la información necesaria paraque la Dirección General de Aguas evaluara si procedía, la Declaración deAgotamiento del aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales en las cuencas de los ríos Loa, Mataquito y Rapel.

Se orientó específicamente en cuantificar la oferta de agua, cuantificar la demanda de agua de acuerdo a antecedentes jurídicos históricos, establecer un balance entre la oferta y la demanda y evaluar la necesidad de Declaración de Agotamiento.

Para la 1° sección del río Cachapoal se estimó la siguiente curva de demanda:

Tabla 7Curva de Demanda para 50.131 ha. 1° sección Río Cachapoal

MES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
% Demanda	6,5%	4,2%	2,6%	3,7%	3,5%	7,8%	7,8%	10,0%	12,8%	15,4%	14,3%	11,4%
m3/ha/mes	2033,2	1316,6	800,0	1149,8	1100,0	2449,8	2449,8	3133,2	3983,0	4799,6	4449,3	3549,8
m3/s	39,3	25,5	15,5	22,2	21,3	47,4	47,4	60,6	77,0	92,8	86,1	68,7

Fuente: Análisis de oferta y demanda de recursos hídricos enn cuencas criticas. FF - DGA 1996

La demanda estimada en este estudio considera un total de 50.131 ha para toda la 1° sección del río Cachapoal, lo que es similar a lo determinado en el estudio referenciado en a). La tasa estimada es de 31.214 m^3/ha/año, que parece algo excesiva. Aun así, considerando los caudales de la tabla N° 2, para 85 % de probabilidad de excedencia el recurso hídrico permite mantener un alto nivel de seguridad de abastecimiento, prácticamente del 100%.

De acuerdo con lo anterior, se estima que la primera sección del río Cachapoal, desde el punto de vista agrícola para una situación de desarrollo de 50.000 ha bajo riego no presenta condiciones significativas de escasez de recursos.

ANEXO 2-3

MATRICES RESULTADOS ESCENARIOS SCP

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Inicio de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1961/62	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1962/63	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1963/64	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1964/65	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	17,78	13,25	9,44
1965/66	8,78	9,95	11,59	13,03	15,03	17,21	19,97	20,00	20,00	17,21	13,47	10,63
1966/67	9,97	11,13	12,76	14,29	16,29	18,46	20,00	20,00	20,00	18,45	14,71	11,86
1967/68	11,19	12,35	13,98	15,50	17,50	19,60	20,00	20,00	18,69	14,65	10,93	8,11
1968/69	7,10	7,58	8,29	8,92	9,45	9,93	9,87	8,02	4,61	3,89	4,24	4,40
1969/70	4,52	4,63	5,13	5,10	5,18	5,27	5,11	4,84	4,62	4,05	4,19	4,40
1970/71	5,56	6,74	8,38	9,91	11,93	14,11	16,88	18,70	17,69	14,15	10,43	7,61
1971/72	6,96	8,14	9,77	11,31	13,32	15,50	18,27	20,00	19,06	15,52	11,79	8,96
1972/73	8,31	9,48	11,11	12,64	14,65	16,82	19,59	20,00	20,00	16,83	13,10	10,26
1973/74	9,07	9,59	10,83	12,00	13,13	14,43	16,28	18,04	17,01	13,11	8,90	5,47
1974/75	5,61	6,80	8,44	9,98	11,99	14,17	16,94	18,76	17,75	14,21	10,49	7,67
1975/76	6,79	7,64	9,28	10,82	12,36	14,08	16,46	18,28	17,27	13,72	9,74	6,52
1976/77	5,07	5,29	6,16	6,95	7,71	8,60	9,96	11,03	9,44	5,24	4,35	4,33
1977/78	5,61	6,80	8,44	9,98	11,99	14,17	16,94	18,76	17,75	14,21	10,49	7,67
1978/79	7,02	8,20	9,84	11,37	13,38	15,56	18,33	20,00	19,12	15,58	11,85	9,02
1979/80	8,36	9,53	11,17	12,70	14,71	16,88	19,65	20,00	20,00	16,88	13,15	10,31
1980/81	9,65	10,82	12,45	13,97	15,98	18,15	20,00	20,00	20,00	18,14	14,40	11,56
1981/82	10,89	12,05	13,67	15,20	17,20	19,37	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1982/83	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1983/84	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1984/85	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1985/86	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1986/87	11,52	12,68	14,30	15,83	17,82	19,99	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1987/88	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1988/89	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,13
1989/90	11,46	12,61	14,24	15,76	17,76	19,93	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1990/91	11,65	12,81	14,13	15,45	16,49	18,66	20,00	20,00	20,00	17,67	13,75	10,76
1991/92	9,91	11,07	12,70	14,23	16,23	18,40	20,00	20,00	20,00	18,39	14,65	11,80
1992/93	11,14	12,29	13,92	15,45	17,45	19,61	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1993/94	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1994/95	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
1995/96	11,65	12,81	14,43	15,96	17,76	19,93	20,00	20,00	20,00	18,81	14,89	12,03
1996/97	11,36	12,29	12,99	13,96	14,31	14,66	15,00	13,38	9,78	5,03	4,19	4,51
1997/98	4,58	4,83	6,48	8,02	10,04	12,23	15,00	16,83	15,82	12,29	8,59	5,78
1998/99	5,61	6,80	8,44	9,98	11,99	14,10	14,80	14,33	11,30	7,20	5,07	5,16
1999/00	5,61	6,51	6,47	6,43	8,45	10,64	13,43	15,26	14,26	10,74	7,04	5,16
2000/01	5,61	6,80	8,44	9,98	11,99	14,17	16,94	18,76	17,75	14,21	10,49	7,67
2001/02	6,27	7,44	9,09	10,62	12,63	14,81	17,58	19,40	18,38	14,84	11,12	8,29
2002/03	7,64	8,82	10,45	11,99	13,99	16,17	18,94	20,00	19,73	16,18	12,45	9,62
2003/04	8,96	10,13	11,76	13,29	15,29	17,34	20,00	20,00	20,00	17,34	13,60	10,76
2004/05	10,10	11,26	12,40	13,93	15,93	18,10	20,00	20,00	20,00	18,10	14,36	11,51
2005/06	10,84	12,00	13,63	15,16	17,16	19,33	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
2006/07	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
2007/08	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
2008/09	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
2009/10	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
2010/11	11,65	12,81	14,43	15,96	17,96	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
Mínimo	4,52	4,63	5,13	5,10	5,18	5,27	5,11	4,84	4,61	3,89	4,19	4,33
Máximo	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	18,92	15,18	12,32
Promedio	9,66	10,70	12,17	13,55	15,34	17,26	18,35	18,71	18,24	16,09	12,62	10,04

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Inicio de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1961/62	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1962/63	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1963/64	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1964/65	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	841,48	834,72	827,71
1965/66	826,36	828,75	831,80	834,33	837,48	840,71	844,44	844,48	844,48	840,71	835,09	830,12
1966/67	828,78	831,00	833,86	836,34	839,40	842,40	844,48	844,48	844,48	842,39	836,99	832,28
1967/68	831,11	833,14	835,87	838,19	841,11	843,94	844,48	844,48	842,70	836,90	830,65	824,96
1968/69	822,55	823,69	825,35	826,64	827,73	828,70	828,58	824,76	815,95	813,67	814,87	815,37
1969/70	815,70	816,02	817,43	817,35	817,56	817,81	817,37	816,61	815,97	814,21	814,71	815,37
1970/71	818,65	821,70	825,52	828,67	832,39	836,06	840,26	842,72	841,35	836,12	829,73	823,77
1971/72	822,21	825,03	828,39	831,31	834,84	838,19	842,14	844,48	843,22	838,22	832,16	826,72
1972/73	825,38	827,78	830,96	833,65	836,89	840,19	843,93	844,48	844,48	840,19	834,45	829,37
1973/74	826,95	828,00	830,47	832,53	834,52	836,55	839,39	841,84	840,44	834,48	826,60	818,39
1974/75	818,80	821,82	825,65	828,80	832,50	836,16	840,35	842,81	841,44	836,22	829,86	823,91
1975/76	821,81	823,85	827,38	830,45	833,15	836,01	839,66	842,16	840,79	835,48	828,32	821,16
1976/77	817,26	817,89	820,30	822,20	824,01	825,98	828,77	830,81	827,70	817,74	815,22	815,16
1977/78	818,80	821,82	825,65	828,80	832,50	836,16	840,35	842,81	841,44	836,22	829,86	823,91
1978/79	822,36	825,16	828,51	831,42	834,94	838,28	842,22	844,48	843,30	838,31	832,26	826,84
1979/80	825,50	827,90	831,06	833,75	836,98	840,27	844,01	844,48	844,48	840,27	834,55	829,49
1980/81	828,13	830,44	833,31	835,86	838,92	841,98	844,48	844,48	844,48	841,97	836,52	831,74
1981/82	830,57	832,61	835,40	837,73	840,70	843,63	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1982/83	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1983/84	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1984/85	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1985/86	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1986/87	831,68	833,71	836,36	838,69	841,54	844,47	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1987/88	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1988/89	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	832,75
1989/90	831,57	833,60	836,26	838,59	841,46	844,39	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1990/91	831,91	833,94	836,10	838,11	839,71	842,67	844,48	844,48	844,48	841,34	835,52	830,35
1991/92	828,66	830,89	833,75	836,25	839,31	842,32	844,48	844,48	844,48	842,31	836,90	832,18
1992/93	831,01	833,04	835,78	838,11	841,03	843,96	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1993/94	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1994/95	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
1995/96	831,91	833,94	836,56	838,89	841,45	844,39	844,48	844,48	844,48	842,88	837,25	832,58
1996/97	831,41	833,04	834,27	835,84	836,37	836,91	837,42	834,95	828,40	817,14	814,71	815,66
1997/98	815,86	816,58	821,06	824,77	828,93	832,92	837,43	840,19	838,69	833,04	825,96	819,27
1998/99	818,80	821,82	825,65	828,80	832,50	836,05	837,12	836,40	831,29	822,80	817,26	817,53
1999/00	818,80	821,13	821,04	820,96	825,68	830,14	835,02	837,82	836,29	830,31	822,41	817,53
2000/01	818,80	821,82	825,65	828,80	832,50	836,16	840,35	842,81	841,44	836,22	829,86	823,91
2001/02	820,55	823,38	826,98	830,11	833,63	837,14	841,22	843,67	842,30	837,19	830,98	825,35
2002/03	823,85	826,42	829,77	832,50	835,89	839,21	843,05	844,48	844,12	839,23	833,32	828,06
2003/04	826,72	829,11	832,10	834,79	837,87	840,88	844,48	844,48	844,48	840,88	835,29	830,34
2004/05	829,04	831,22	833,22	835,79	838,85	841,92	844,48	844,48	844,48	841,91	836,45	831,66
2005/06	830,49	832,53	835,33	837,66	840,64	843,57	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
2006/07	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
2007/08	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
2008/09	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
2009/10	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
2010/11	831,91	833,94	836,56	838,89	841,72	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
Mínimo	815,70	816,02	817,43	817,35	817,56	817,81	817,37	816,61	815,95	813,67	814,71	815,16
Máximo	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	844,48	843,02	837,70	833,09
Promedio	827,63	829,69	832,41	834,75	837,58	840,41	842,00	842,48	841,66	838,36	832,98	828,40

Galvarino Gallardo 1576 - Providencia - Fono: (02)-22359094 - www.smi-chile.cl

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Final de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	19,90	19,92	19,94	19,94	19,94	19,92	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1961/62	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1962/63	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1963/64	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1964/65	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	18,81	16,52	12,86	9,13	7,06
1965/66	8,10	9,90	11,54	12,98	14,97	17,02	18,09	18,15	15,95	12,29	9,36	8,25
1966/67	9,28	11,08	12,71	14,24	16,23	18,27	19,34	19,40	17,20	13,53	10,59	9,47
1967/68	10,50	12,30	13,93	15,45	17,44	19,41	19,63	17,60	13,88	9,75	6,83	5,73
1968/69	6,42	7,53	8,25	8,89	9,40	9,76	8,02	4,45	3,89	3,89	3,89	3,89
1969/70	3,89	4,60	5,10	5,07	5,14	5,11	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1970/71	4,89	6,70	8,34	9,88	11,87	13,93	15,01	15,08	12,89	9,25	6,33	5,24
1971/72	6,29	8,09	9,73	11,27	13,26	15,31	16,39	16,46	14,26	10,61	7,68	6,58
1972/73	7,63	9,43	11,07	12,60	14,59	16,64	17,71	17,77	15,57	11,92	8,98	7,87
1973/74	8,39	9,54	10,79	11,96	13,08	14,24	14,41	14,43	12,22	8,22	4,81	3,89
1974/75	4,95	6,76	8,40	9,94	11,94	13,99	15,07	15,14	12,95	9,31	6,39	5,30
1975/76	6,12	7,60	9,24	10,78	12,30	13,89	14,59	14,67	12,48	8,83	5,65	4,16
1976/77	4,41	5,26	6,13	6,92	7,66	8,43	8,12	7,44	4,69	3,89	3,89	3,89
1977/78	4,95	6,76	8,40	9,94	11,94	13,99	15,07	15,14	12,95	9,31	6,39	5,30
1978/79	6,35	8,15	9,80	11,33	13,32	15,37	16,45	16,52	14,32	10,67	7,74	6,64
1979/80	7,69	9,49	11,13	12,66	14,65	16,69	17,77	17,83	15,63	11,97	9,04	7,93
1980/81	8,97	10,76	12,40	13,93	15,91	17,96	19,03	19,09	16,89	13,22	10,28	9,17
1981/82	10,20	11,99	13,63	15,15	17,14	19,18	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1982/83	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1983/84	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1984/85	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1985/86	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1986/87	10,83	12,62	14,25	15,78	17,76	19,80	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1987/88	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1988/89	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,73
1989/90	10,77	12,56	14,19	15,71	17,70	19,74	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1990/91	10,96	12,75	14,08	15,40	16,43	18,47	19,54	19,60	16,80	12,76	9,63	8,37
1991/92	9,22	11,02	12,65	14,18	16,17	18,21	19,28	19,34	17,14	13,47	10,53	9,41
1992/93	10,45	12,24	13,87	15,40	17,38	19,42	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1993/94	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1994/95	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
1995/96	10,96	12,75	14,38	15,91	17,69	19,73	19,90	19,87	17,63	13,89	10,76	9,64
1996/97	10,67	12,23	12,94	13,92	14,25	14,47	13,13	9,78	5,03	3,89	3,89	3,89
1997/98	3,91	4,80	6,45	7,99	9,99	12,05	13,14	13,22	11,04	7,41	4,50	3,89
1998/99	4,95	6,76	8,40	9,94	11,94	13,92	12,93	10,73	6,53	3,89	3,89	3,89
1999/00	4,95	6,47	6,43	6,40	8,41	10,47	11,57	11,65	9,48	5,86	3,89	3,89
2000/01	4,95	6,76	8,40	9,94	11,94	13,99	15,07	15,14	12,95	9,31	6,39	5,30
2001/02	5,60	7,40	9,05	10,58	12,58	14,63	15,71	15,78	13,59	9,94	7,02	5,92
2002/03	6,97	8,77	10,41	11,94	13,93	15,98	17,06	17,13	14,93	11,27	8,34	7,24
2003/04	8,28	10,08	11,71	13,24	15,23	17,15	18,22	18,28	16,08	12,42	9,48	8,37
2004/05	9,41	11,21	12,35	13,88	15,87	17,91	18,99	19,05	16,84	13,18	10,24	9,12
2005/06	10,15	11,95	13,58	15,11	17,09	19,13	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
2006/07	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
2007/08	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
2008/09	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
2009/10	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
2010/11	10,96	12,75	14,38	15,91	17,89	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
Mínimo	3,89	4,60	5,10	5,07	5,14	5,11	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Máximo	19,90	19,92	19,94	19,94	19,94	19,93	19,90	19,87	17,66	14,00	11,05	9,93
Promedio	8,99	10,65	12,12	13,50	15,28	17,12	17,47	17,23	14,96	11,54	8,87	7,87

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Final de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	844,3	844,4	844,4	844,4	844,4	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1961/62	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1962/63	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1963/64	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1964/65	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	842,9	839,7	834,0	827,1	822,5
1965/66	825,0	828,7	831,7	834,2	837,4	840,5	841,9	842,0	838,9	833,0	827,5	825,3
1966/67	827,4	830,9	833,8	836,3	839,3	842,1	843,6	843,7	840,7	835,2	830,0	827,8
1967/68	829,9	833,0	835,8	838,1	841,0	843,7	844,0	841,2	835,7	828,3	821,9	819,1
1968/69	820,9	823,6	825,3	826,6	827,6	828,4	824,8	815,5	813,7	813,7	813,7	813,7
1969/70	813,7	815,9	817,4	817,3	817,4	817,4	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1970/71	816,8	821,6	825,4	828,6	832,3	835,8	837,4	837,6	834,1	827,3	820,7	817,7
1971/72	820,6	824,9	828,3	831,2	834,7	837,9	839,6	839,7	836,3	830,1	824,0	821,3
1972/73	823,8	827,7	830,9	833,6	836,8	839,9	841,4	841,5	838,3	832,4	826,8	824,4
1973/74	825,6	827,9	830,4	832,5	834,4	836,3	836,5	836,6	832,9	825,2	816,5	813,7
1974/75	816,9	821,7	825,6	828,7	832,4	835,9	837,5	837,6	834,2	827,4	820,9	817,9
1975/76	820,2	823,8	827,3	830,4	833,1	835,7	836,8	836,9	833,4	826,5	818,9	814,6
1976/77	815,4	817,8	820,2	822,1	823,9	825,6	825,0	823,4	816,2	813,7	813,7	813,7
1977/78	816,9	821,7	825,6	828,7	832,4	835,9	837,5	837,6	834,2	827,4	820,9	817,9
1978/79	820,8	825,1	828,4	831,3	834,8	838,0	839,6	839,7	836,4	830,2	824,1	821,5
1979/80	824,0	827,8	831,0	833,7	836,9	840,0	841,5	841,6	838,4	832,5	826,9	824,5
1980/81	826,7	830,4	833,2	835,8	838,8	841,7	843,2	843,3	840,3	834,7	829,4	827,1
1981/82	829,3	832,5	835,3	837,7	840,6	843,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1982/83	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1983/84	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1984/85	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1985/86	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1986/87	830,5	833,6	836,3	838,6	841,5	844,2	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1987/88	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1988/89	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,3
1989/90	830,4	833,5	836,2	838,5	841,4	844,1	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1990/91	830,7	833,8	836,0	838,0	839,6	842,4	843,9	843,9	840,2	833,9	828,1	825,5
1991/92	827,3	830,8	833,7	836,2	839,2	842,1	843,5	843,6	840,6	835,1	829,9	827,6
1992/93	829,8	832,9	835,7	838,0	840,9	843,7	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1993/94	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1994/95	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
1995/96	830,7	833,8	836,5	838,8	841,4	844,1	844,3	844,3	841,3	835,7	830,3	828,1
1996/97	830,2	832,9	834,2	835,8	836,3	836,6	834,5	828,4	817,1	813,7	813,7	813,7
1997/98	813,7	816,5	821,0	824,7	828,8	832,6	834,5	834,7	830,8	823,3	815,7	813,7
1998/99	816,9	821,7	825,6	828,7	832,4	835,8	834,2	830,3	821,2	813,7	813,7	813,7
1999/00	816,9	821,0	821,0	820,9	825,6	829,8	831,8	831,9	827,8	819,5	813,7	813,7
2000/01	816,9	821,7	825,6	828,7	832,4	835,9	837,5	837,6	834,2	827,4	820,9	817,9
2001/02	818,8	823,3	826,9	830,0	833,5	836,9	838,5	838,6	835,3	828,7	822,4	819,7
2002/03	822,2	826,3	829,7	832,4	835,8	838,9	840,5	840,6	837,3	831,2	825,5	822,9
2003/04	825,3	829,0	832,0	834,7	837,8	840,6	842,1	842,2	839,1	833,3	827,8	825,5
2004/05	827,6	831,1	833,1	835,7	838,8	841,7	843,1	843,2	840,2	834,6	829,3	827,0
2005/06	829,2	832,4	835,3	837,6	840,5	843,3	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
2006/07	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
2007/08	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
2008/09	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
2009/10	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
2010/11	830,7	833,8	836,5	838,8	841,6	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
Mínimo	813,7	815,9	817,4	817,3	817,4	817,4	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
Máximo	844,3	844,4	844,4	844,4	844,4	844,4	844,3	844,3	841,3	835,9	830,9	828,7
Promedio	826,2	829,6	832,3	834,7	837,5	840,2	840,6	840,2	836,7	831,1	826,0	823,9

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Entregados para Riego con Embalse (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1961/62	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1962/63	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1963/64	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1964/65	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,409	1,241	1,778	1,651	0,857
1965/66	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	0,663	1,454	1,778	1,651	0,857
1966/67	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,209	0,181	0,988	1,778	1,651	0,857
1967/68	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,100	0,876	1,738	1,778	1,651	0,857
1968/69	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	0,243	0,000	0,117	0,171
1969/70	0,226	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,438	0,346	0,247	0,033	0,098	0,171
1970/71	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
1971/72	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,319	1,738	1,778	1,651	0,857
1972/73	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	0,810	1,596	1,778	1,651	0,857
1973/74	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,566
1974/75	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
1975/76	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
1976/77	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	0,475	0,164	0,144
1977/78	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
1978/79	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,296	1,738	1,778	1,651	0,857
1979/80	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	0,788	1,575	1,778	1,651	0,857
1980/81	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,325	0,301	1,104	1,778	1,651	0,857
1981/82	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1982/83	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1983/84	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1984/85	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1985/86	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1986/87	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1987/88	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1988/89	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1989/90	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1990/91	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,134	0,104	1,137	1,778	1,651	0,857
1991/92	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,231	0,203	1,010	1,778	1,651	0,857
1992/93	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1993/94	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1994/95	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
1995/96	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,000	0,000	0,826	1,778	1,651	0,857
1996/97	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	0,396	0,098	0,209
1997/98	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,682
1998/99	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,203	0,460	0,454
1999/00	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,269	0,454
2000/01	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
2001/02	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
2002/03	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,061	1,738	1,778	1,651	0,857
2003/04	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,628	0,613	1,406	1,778	1,651	0,857
2004/05	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,343	0,319	1,121	1,778	1,651	0,857
2005/06	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
2006/07	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
2007/08	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
2008/09	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
2009/10	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
2010/11	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,814	1,778	1,651	0,857
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,243	0,000	0,098	0,144
Máximo	0,239	0,000	0,000	0,000	0,004	0,046	0,666	1,350	1,738	1,778	1,651	0,857
Promedio	0,234	0,000	0,000	0,000	0,004	0,030	0,295	0,526	1,170	1,645	1,500	0,779

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Ecológicos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1965/66	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1967/68	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1968/69	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,632	0,647	0,593	0,393	0,344
1969/70	0,346	0,420	0,601	0,545	0,638	0,647	0,498	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1970/71	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1974/75	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1975/76	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1976/77	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1977/78	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1982/83	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1986/87	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1989/90	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1991/92	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1995/96	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1996/97	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,536	0,517	0,393	0,344
1997/98	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1999/00	0,346	0,420	0,588	0,610	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2004/05	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,498	0,632	0,536	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Promedio	0,346	0,420	0,601	0,620	0,638	0,647	0,645	0,647	0,645	0,609	0,393	0,344

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Excedentes Entregados con Obra de Entrega (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	0,574	0,902
1961/62	0,559	0,350	1,299	0,511	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,374	0,823	0,941
1962/63	0,668	0,633	1,343	0,795	0,515	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	0,957	0,749
1963/64	1,100	0,974	0,887	1,328	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,302	1,737
1964/65	0,973	0,895	0,689	0,729	0,493	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,000	0,000
1965/66	0,385	0,633	0,406	0,000	1,855	1,078	0,011	0,000	0,000	1,043	1,608	1,113
1966/67	0,559	0,241	0,428	0,272	0,318	0,593	0,000	0,000	0,000	0,578	0,460	0,213
1967/68	0,254	0,176	0,842	0,795	0,079	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,041
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,063	0,000	0,000	0,173	0,213	1,165	0,502	0,864	2,185	1,689	1,421
1971/72	0,616	0,636	0,964	0,955	0,763	0,842	0,647	0,000	0,350	0,820	0,478	0,365
1972/73	4,512	3,929	3,430	2,747	1,998	1,225	0,153	0,000	0,000	1,184	2,854	3,638
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,802	0,836	1,217	1,203	1,011	1,111	1,141	0,478	0,840	1,037	0,634	0,500
1975/76	0,000	0,000	0,004	0,016	0,000	0,000	0,000	0,264	0,217	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	2,577	2,741	3,633	3,566	2,991	2,249	1,141	0,478	0,840	2,162	2,116	1,793
1978/79	4,070	4,344	3,922	3,222	2,472	1,714	0,625	0,000	0,328	1,652	3,363	2,880
1979/80	0,823	0,858	1,246	1,231	1,039	1,141	0,132	0,000	0,000	1,062	0,651	0,515
1980/81	2,117	2,247	2,915	2,250	1,502	0,714	0,000	0,000	0,000	0,693	1,732	1,458
1981/82	0,607	0,626	0,951	0,943	1,045	0,243	0,000	0,000	0,000	0,344	0,099	0,293
1982/83	0,254	0,786	2,148	1,509	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,994	2,866
1983/84	2,520	1,962	1,626	1,509	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,742	1,400
1984/85	1,234	1,134	0,907	1,509	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,704	1,706
1985/86	1,474	1,156	0,842	1,165	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,003
1986/87	0,000	0,067	2,199	1,558	0,812	0,002	0,000	0,000	0,000	0,404	0,862	1,476
1987/88	0,951	1,047	2,148	1,509	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,994	2,866
1988/89	2,411	1,941	1,387	1,252	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,260	0,326	0,000
1989/90	0,385	0,524	0,166	0,163	0,836	0,027	0,000	0,000	0,000	0,404	0,708	0,443
1990/91	0,406	0,263	0,000	0,000	0,000	0,255	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	1,222	1,190	2,155	1,407	0,616	0,000	0,000	0,000	0,600	1,646	0,922
1992/93	0,886	1,614	2,346	1,701	0,954	0,149	0,000	0,000	0,000	0,404	1,244	0,941
1993/94	1,452	2,685	2,148	1,509	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	0,689	0,500
1994/95	0,494	0,459	0,275	0,969	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	0,479	0,328
1995/96	0,276	0,241	0,210	0,097	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
1996/97	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	3,718	1,993	3,719	2,999	1,865	1,224	1,559	2,877	3,866	0,941
1998/99	1,300	1,134	0,994	0,599	0,122	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,383	0,309
1999/00	0,406	0,000	0,000	0,000	0,210	1,650	2,345	1,831	0,887	1,006	0,842	0,615
2000/01	0,668	0,328	2,498	3,301	1,277	2,085	1,141	0,478	0,840	2,162	1,187	0,558
2001/02	0,000	0,241	0,057	1,579	1,953	1,541	0,902	0,232	0,603	1,159	0,785	0,673
2002/03	0,733	1,810	3,684	1,252	2,243	1,478	0,397	0,000	0,101	1,426	2,928	1,591
2003/04	2,215	0,982	1,234	1,100	0,057	0,000	0,000	0,000	0,000	0,260	0,268	0,233
2004/05	0,132	0,112	0,000	0,112	0,220	0,573	0,000	0,000	0,000	0,486	0,422	0,640
2005/06	0,820	0,786	2,458	1,034	1,062	0,260	0,000	0,000	0,000	0,404	1,761	1,209
2006/07	1,169	1,047	0,929	1,509	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,034	0,807
2007/08	1,016	0,851	0,624	0,511	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	0,555	0,711
2008/09	0,690	2,685	2,148	1,078	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,283	1,247
2009/10	0,951	0,720	0,624	0,599	0,493	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	1,187	1,400
2010/11	1,300	1,178	1,082	1,209	0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,404	0,574	0,520
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	4,512	4,344	3,922	3,566	3,719	2,999	2,345	1,831	1,559	2,877	3,866	3,638
Promedio	0,880	0,925	1,212	1,040	0,829	0,447	0,229	0,108	0,146	0,604	0,978	0,853

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Agua Potable Entregados con Obra de Entrega (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Entregados Totales con Embalse (Riego+Ecológico+Excedentes+AP) (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	2,618	2,104
1961/62	1,143	0,770	1,900	1,133	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,764	2,867	2,142
1962/63	1,252	1,053	1,944	1,416	1,156	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,001	1,951
1963/64	1,685	1,394	1,488	1,950	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,346	2,939
1964/65	1,557	1,315	1,290	1,351	1,134	0,647	0,647	1,057	1,889	2,535	2,044	1,202
1965/66	0,969	1,053	1,007	0,622	2,496	1,772	1,324	1,311	2,102	3,433	3,652	2,314
1966/67	1,143	0,661	1,029	0,893	0,960	1,287	0,856	0,828	1,636	2,968	2,504	1,415
1967/68	0,838	0,596	1,443	1,416	0,720	0,694	0,748	1,523	2,385	2,390	2,102	1,243
1968/69	0,584	0,420	0,601	0,622	0,642	0,694	1,313	1,981	0,890	0,593	0,509	0,515
1969/70	0,572	0,420	0,601	0,545	0,642	0,694	0,935	0,993	0,894	0,645	0,490	0,515
1970/71	0,584	0,483	0,601	0,622	0,815	0,907	2,478	2,500	3,249	4,575	3,733	2,622
1971/72	1,201	1,056	1,565	1,577	1,404	1,536	1,961	1,966	2,735	3,210	2,522	1,566
1972/73	5,096	4,349	4,031	3,369	2,640	1,919	1,467	1,458	2,244	3,574	4,898	4,840
1973/74	0,584	0,420	0,601	0,622	0,642	0,694	1,313	1,997	2,385	2,390	2,044	0,910
1974/75	1,387	1,256	1,818	1,824	1,652	1,805	2,455	2,475	3,226	3,427	2,678	1,702
1975/76	0,584	0,420	0,605	0,638	0,642	0,694	1,313	2,261	2,602	2,390	2,044	1,202
1976/77	0,584	0,420	0,601	0,622	0,642	0,694	1,313	1,997	2,385	1,087	0,557	0,488
1977/78	3,162	3,161	4,234	4,187	3,632	2,943	2,455	2,475	3,226	4,552	4,160	2,995
1978/79	4,654	4,764	4,523	3,843	3,113	2,408	1,938	1,943	2,713	4,042	5,407	4,082
1979/80	1,408	1,278	1,847	1,852	1,680	1,835	1,445	1,436	2,222	3,452	2,695	1,717
1980/81	2,701	2,667	3,516	2,871	2,143	1,408	0,973	0,948	1,752	3,083	3,776	2,659
1981/82	1,192	1,046	1,552	1,565	1,687	0,937	0,647	0,647	1,461	2,734	2,143	1,494
1982/83	0,838	1,206	2,749	2,131	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	4,038	4,067
1983/84	3,104	2,382	2,227	2,131	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,786	2,601
1984/85	1,819	1,554	1,508	2,131	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,747	2,908
1985/86	2,059	1,576	1,443	1,787	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,401	2,044	1,204
1986/87	0,584	0,487	2,800	2,180	1,454	0,696	0,647	0,647	1,461	2,794	2,905	2,678
1987/88	1,536	1,467	2,749	2,131	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	4,038	4,067
1988/89	2,996	2,361	1,988	1,874	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,650	2,370	1,202
1989/90	0,969	0,944	0,767	0,785	1,477	0,721	0,647	0,647	1,461	2,794	2,752	1,645
1990/91	0,991	0,683	0,601	0,622	0,642	0,949	0,782	0,751	1,784	2,390	2,044	1,202
1991/92	0,584	1,641	1,791	2,777	2,049	1,310	0,878	0,851	1,658	2,990	3,690	2,123
1992/93	1,470	2,034	2,947	2,322	1,595	0,843	0,647	0,647	1,461	2,794	3,288	2,142
1993/94	2,037	3,105	2,749	2,131	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	2,733	1,702
1994/95	1,078	0,879	0,876	1,591	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	2,523	1,530
1995/96	0,860	0,661	0,811	0,719	0,642	0,722	0,647	0,647	1,474	2,390	2,044	1,224
1996/97	0,686	0,420	0,601	0,622	0,642	0,694	1,313	1,997	2,274	0,913	0,490	0,553
1997/98	0,584	0,420	4,319	2,615	4,360	3,693	3,178	3,221	3,944	5,267	5,910	1,966
1998/99	1,884	1,554	1,595	1,220	0,764	0,694	1,313	1,997	2,385	1,815	1,235	1,108
1999/00	0,991	0,420	0,588	0,610	0,851	2,344	3,659	3,828	3,272	3,396	2,504	1,414
2000/01	1,252	0,748	3,099	3,922	1,919	2,779	2,455	2,475	3,226	4,552	3,231	1,759
2001/02	0,584	0,661	0,658	2,201	2,594	2,235	2,216	2,229	2,988	3,549	2,829	1,874
2002/03	1,318	2,230	4,285	1,874	2,884	2,172	1,710	1,708	2,486	3,816	4,972	2,793
2003/04	2,799	1,402	1,835	1,721	0,699	0,694	1,275	1,260	2,053	2,650	2,312	1,434
2004/05	0,716	0,532	0,601	0,734	0,861	1,267	0,990	0,966	1,769	2,876	2,466	1,842
2005/06	1,405	1,206	3,059	1,656	1,703	0,954	0,647	0,647	1,461	2,794	3,805	2,410
2006/07	1,753	1,467	1,530	2,131	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,078	2,008
2007/08	1,601	1,271	1,225	1,133	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	2,599	1,913
2008/09	1,274	3,105	2,749	1,700	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,326	2,448
2009/10	1,536	1,140	1,225	1,220	1,134	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	3,231	2,601
2010/11	1,884	1,598	1,683	1,830	1,405	0,647	0,647	0,647	1,461	2,794	2,618	1,721
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,647	0,647	0,890	0,593	0,490	0,488
Máximo	5,096	4,764	4,523	4,187	4,360	3,693	3,659	3,828	3,944	5,267	5,910	4,840
Promedio	1,459	1,345	1,813	1,660	1,471	1,124	1,169	1,281	1,961	2,858	2,871	1,976

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Vertidos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	1,093	1,067	2,855	2,056	1,911	1,834	3,821	6,663	3,686	0,468	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	0,499	1,717	2,873	1,888	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,303	2,808	5,629	3,399	1,157	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	2,963	4,736	8,228	7,737	16,642	6,470	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,412	0,932	0,941	0,496	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	5,153	6,215	5,531	11,381	5,955	2,260	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,316	2,669	8,304	3,091	0,007	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,474	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	3,640	1,443	0,329	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,439	2,082	1,274	0,000	0,000	0,000
1972/73	1,447	2,443	4,806	5,320	5,879	7,341	10,250	16,129	12,421	5,876	2,086	0,618
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,269	2,044	1,154	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	0,000	0,000	0,383	1,428	3,365	6,542	4,694	0,949	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	1,743	2,331	2,890	4,122	6,484	10,857	8,184	3,203	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,315	3,137	2,199	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,092	0,703	1,259	2,298	4,044	6,903	5,251	1,880	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,401	1,360	2,407	1,306	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	16,780	21,119	5,896	7,538	9,984	15,810	21,580	12,487	3,767	0,218
1983/84	0,000	0,000	0,000	1,573	1,429	2,155	6,176	8,174	6,768	2,133	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	2,794	1,342	3,288	7,267	7,428	10,327	4,200	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,325	1,277	2,127	1,045	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	6,379	0,718	0,356	1,669	4,502	7,620	8,777	1,731	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	1,353	14,887	11,736	6,579	8,319	17,188	17,657	9,444	2,561	0,008
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,405	0,717	1,698	1,840	1,045	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	1,618	2,168	3,790	6,376	3,093	0,526	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,021	1,472	0,601	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	2,431	0,458	3,888	4,005	8,836	6,954	2,971	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,893	0,794	0,890	2,329	5,184	7,141	4,930	1,827	0,000	0,000
1993/94	0,000	3,135	0,394	0,266	0,340	1,197	2,846	3,792	2,844	0,660	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,187	1,436	2,789	4,730	2,481	0,334	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,467	1,473	2,185	0,911	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,195	2,878	2,796	6,887	11,729	5,918	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,846	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,807	6,178	7,242	0,279	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,056	4,530	4,379	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	2,083	0,000	2,804	1,654	3,920	8,668	8,058	3,637	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,121	2,686	0,855	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,544	2,216	1,371	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,824	0,000	1,850	3,525	4,426	9,629	8,605	3,856	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	2,467	0,492	1,044	4,052	7,562	5,696	1,655	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,209	0,935	1,908	2,510	1,639	0,124	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,215	1,156	0,000	2,519	2,155	4,186	8,576	4,586	1,157	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,134	2,253	3,696	3,801	0,928	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,187	0,913	1,717	2,414	1,524	0,258	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	1,447	3,135	16,780	21,119	11,736	7,538	10,250	17,188	21,580	12,487	3,767	0,618
Promedio	0,050	0,134	0,772	1,127	1,047	1,547	2,884	5,076	4,345	1,504	0,165	0,017

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Evaporados (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,037	0,027	0,022	0,019	0,021	0,027	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1961/62	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1962/63	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1963/64	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1964/65	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,055	0,055	0,049	0,030
1965/66	0,021	0,017	0,015	0,014	0,017	0,024	0,033	0,046	0,055	0,054	0,048	0,031
1966/67	0,023	0,018	0,016	0,015	0,018	0,025	0,034	0,047	0,056	0,056	0,051	0,034
1967/68	0,025	0,019	0,017	0,016	0,019	0,026	0,035	0,047	0,053	0,049	0,042	0,026
1968/69	0,019	0,014	0,013	0,012	0,013	0,017	0,023	0,028	0,024	0,023	0,025	0,019
1969/70	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,023	0,024	0,025	0,019
1970/71	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,030	0,043	0,050	0,047	0,041	0,025
1971/72	0,019	0,015	0,014	0,013	0,016	0,022	0,032	0,045	0,052	0,050	0,044	0,028
1972/73	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,033	0,046	0,054	0,053	0,048	0,031
1973/74	0,022	0,017	0,015	0,014	0,016	0,022	0,030	0,042	0,049	0,046	0,038	0,022
1974/75	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,030	0,043	0,050	0,048	0,041	0,025
1975/76	0,019	0,014	0,013	0,013	0,015	0,021	0,030	0,043	0,049	0,046	0,040	0,024
1976/77	0,016	0,012	0,011	0,010	0,012	0,016	0,022	0,031	0,033	0,027	0,025	0,019
1977/78	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,030	0,043	0,050	0,048	0,041	0,025
1978/79	0,019	0,015	0,014	0,013	0,016	0,022	0,032	0,045	0,052	0,050	0,045	0,028
1979/80	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,033	0,046	0,054	0,053	0,048	0,031
1980/81	0,023	0,018	0,016	0,015	0,018	0,025	0,034	0,047	0,055	0,055	0,051	0,033
1981/82	0,025	0,019	0,017	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1982/83	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1983/84	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1984/85	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1985/86	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1986/87	0,026	0,020	0,017	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1987/88	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1988/89	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1989/90	0,025	0,020	0,017	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1990/91	0,026	0,020	0,017	0,016	0,018	0,025	0,034	0,047	0,056	0,055	0,049	0,032
1991/92	0,023	0,018	0,016	0,015	0,018	0,025	0,034	0,047	0,056	0,056	0,051	0,033
1992/93	0,025	0,019	0,017	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1993/94	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1994/95	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1995/96	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
1996/97	0,025	0,019	0,017	0,015	0,017	0,022	0,029	0,038	0,036	0,027	0,025	0,019
1997/98	0,015	0,011	0,011	0,011	0,013	0,019	0,028	0,040	0,047	0,043	0,036	0,022
1998/99	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,029	0,038	0,039	0,032	0,027	0,020
1999/00	0,016	0,013	0,011	0,010	0,012	0,017	0,026	0,038	0,043	0,040	0,032	0,020
2000/01	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,030	0,043	0,050	0,048	0,041	0,025
2001/02	0,018	0,014	0,013	0,013	0,015	0,022	0,031	0,044	0,051	0,049	0,043	0,027
2002/03	0,020	0,015	0,014	0,014	0,016	0,023	0,032	0,046	0,053	0,052	0,046	0,029
2003/04	0,022	0,017	0,015	0,015	0,017	0,024	0,033	0,046	0,055	0,054	0,049	0,031
2004/05	0,023	0,018	0,016	0,015	0,018	0,025	0,034	0,047	0,055	0,055	0,050	0,033
2005/06	0,025	0,019	0,017	0,016	0,019	0,026	0,034	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
2006/07	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
2007/08	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
2008/09	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
2009/10	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
2010/11	0,026	0,020	0,018	0,016	0,019	0,026	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
Mínimo	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,023	0,023	0,025	0,019
Máximo	0,037	0,027	0,022	0,019	0,021	0,027	0,035	0,048	0,056	0,057	0,052	0,034
Promedio	0,023	0,017	0,016	0,015	0,017	0,024	0,032	0,045	0,052	0,051	0,046	0,030

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 20.000.000 m³

Área de Riego Total 2.700 m²

	Caudales Infiltrados (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1961/62	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1962/63	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1963/64	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1964/65	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0021	0,0019
1965/66	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0024	0,0021	0,0019
1966/67	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1967/68	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0019	0,0017
1968/69	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0019	0,0018	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
1969/70	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
1970/71	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0019	0,0016
1971/72	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0018
1972/73	0,0017	0,0018	0,0019	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0023	0,0021	0,0019
1973/74	0,0018	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0021	0,0018	0,0015
1974/75	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0019	0,0017
1975/76	0,0016	0,0016	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0023	0,0023	0,0023	0,0021	0,0019	0,0016
1976/77	0,0014	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017	0,0018	0,0018	0,0019	0,0018	0,0015	0,0014	0,0014
1977/78	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0019	0,0017
1978/79	0,0016	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0018
1979/80	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0023	0,0021	0,0019
1980/81	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1981/82	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1982/83	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1983/84	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1984/85	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1985/86	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1986/87	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1987/88	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1988/89	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1989/90	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1990/91	0,0020	0,0020	0,0022	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0019
1991/92	0,0018	0,0019	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1992/93	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1993/94	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1994/95	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1995/96	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
1996/97	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0019	0,0015	0,0013	0,0014
1997/98	0,0014	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0020	0,0017	0,0015
1998/99	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0020	0,0016	0,0014	0,0014
1999/00	0,0014	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0021	0,0019	0,0016	0,0014
2000/01	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0019	0,0017
2001/02	0,0015	0,0016	0,0018	0,0019	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0022	0,0020	0,0017
2002/03	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0021	0,0018
2003/04	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0024	0,0021	0,0019
2004/05	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
2005/06	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
2006/07	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
2007/08	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
2008/09	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
2009/10	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
2010/11	0,0020	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
Mínimo	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
Máximo	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0024	0,0022	0,0020
Promedio	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0019

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Inicio de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,04
1961/62	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,09	16,24
1962/63	17,00	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1963/64	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1964/65	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	14,67	9,56	5,27
1965/66	6,61	9,41	12,10	13,55	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1966/67	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,95	14,16
1967/68	13,85	15,40	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,03	11,42	7,26	5,27
1968/69	5,25	5,67	6,39	7,03	7,56	8,04	7,97	5,91	4,05	3,89	4,24	4,40
1969/70	4,52	4,63	5,13	5,10	5,18	5,26	5,09	4,84	4,62	4,05	4,19	4,40
1970/71	5,56	6,84	8,47	10,01	12,49	15,22	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1971/72	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	15,23
1972/73	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1973/74	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	15,03	10,21	6,26
1974/75	7,69	11,04	15,82	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,55
1975/76	15,35	16,09	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,42	11,82	8,08
1976/77	6,34	6,48	7,35	8,14	8,89	9,78	11,12	11,96	9,93	5,14	4,35	4,33
1977/78	11,78	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1978/79	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1979/80	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,70
1980/81	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1981/82	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	13,70	11,14
1982/83	10,84	14,04	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1983/84	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1984/85	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1985/86	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,21	11,87	8,54
1986/87	7,47	8,75	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1987/88	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1988/89	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,87	13,33	9,78
1989/90	9,84	12,34	14,39	16,36	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,29
1990/91	16,37	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	14,87	10,36	6,89
1991/92	5,77	10,15	14,87	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1992/93	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1993/94	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,76
1994/95	17,06	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,40	14,92
1995/96	14,66	16,38	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	15,74	11,23	7,95
1996/97	7,28	8,16	8,87	9,85	10,21	10,56	10,90	9,08	5,07	3,89	4,19	4,51
1997/98	4,58	4,81	16,09	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
1998/99	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	14,13	9,43	6,06	5,99
1999/00	6,67	7,49	7,44	7,41	9,98	16,45	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,90
2000/01	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2001/02	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2002/03	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2003/04	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	14,26	11,53
2004/05	10,92	12,31	13,45	15,28	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	15,86	14,21
2005/06	15,38	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2006/07	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2007/08	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,18	14,73
2008/09	15,55	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2009/10	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
2010/11	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	16,28	14,31
Mínimo	4,52	4,63	5,13	5,10	5,18	5,26	5,09	4,84	4,05	3,89	4,19	4,33
Máximo	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
Promedio	14,24	15,00	15,94	16,23	16,51	16,72	16,82	16,75	16,50	15,93	14,93	13,94

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Inicio de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,49
1961/62	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,54	839,32
1962/63	840,43	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1963/64	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1964/65	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	836,92	827,94	817,81
1965/66	821,37	827,65	832,70	835,21	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1966/67	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,35	836,14
1967/68	835,67	838,03	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,00	831,51	822,93	817,84
1968/69	817,78	818,96	820,85	822,38	823,66	824,81	824,65	819,65	814,23	813,67	814,87	815,37
1969/70	815,70	816,02	817,43	817,35	817,56	817,81	817,33	816,61	815,97	814,21	814,71	815,37
1970/71	818,65	821,93	825,72	828,87	833,38	837,76	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1971/72	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	837,78
1972/73	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1973/74	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	837,47	829,28	820,54
1974/75	823,97	830,83	838,69	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,80
1975/76	837,95	839,09	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,60	832,21	824,91
1976/77	820,73	821,07	823,14	825,03	826,57	828,39	830,98	832,45	828,71	817,45	815,22	815,16
1977/78	832,14	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1978/79	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1979/80	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,02
1980/81	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1981/82	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	835,44	831,01
1982/83	830,49	835,96	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1983/84	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1984/85	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1985/86	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,27	832,30	825,87
1986/87	823,45	826,30	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1987/88	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1988/89	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,25	834,85	828,41
1989/90	828,51	833,11	836,50	839,50	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,40
1990/91	839,52	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	837,23	829,59	822,04
1991/92	819,24	829,16	837,23	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1992/93	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1993/94	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,10
1994/95	840,51	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,97	837,30
1995/96	836,91	839,54	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	838,56	831,17	824,60
1996/97	822,99	825,08	826,54	828,54	829,27	830,00	830,59	826,97	817,25	813,67	814,71	815,66
1997/98	815,86	816,52	839,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
1998/99	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	836,10	827,68	820,06	819,88
1999/00	821,51	823,48	823,38	823,29	828,82	839,64	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	840,29
2000/01	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2001/02	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2002/03	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2003/04	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	836,30	831,70
2004/05	830,63	833,07	835,06	837,85	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	838,73	836,22
2005/06	838,00	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2006/07	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2007/08	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,23	837,01
2008/09	838,27	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2009/10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
2010/11	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	839,38	836,38
Mínimo	815,70	816,02	817,43	817,35	817,56	817,81	817,33	816,61	814,23	813,67	814,71	815,16
Máximo	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10	841,10
Promedio	835,32	836,73	838,42	838,91	839,39	839,76	839,91	839,75	839,23	838,22	836,55	834,74

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Final de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,42	13,35	14,35
1961/62	16,74	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,18	13,91	12,45	13,55
1962/63	16,22	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,27	16,12	16,70
1963/64	17,41	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,03	17,38
1964/65	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	15,89	13,02	9,16	4,96	3,89
1965/66	5,87	9,37	12,06	13,50	17,45	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1966/67	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	14,66	12,31	11,47
1967/68	13,08	15,33	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	14,94	10,65	5,94	3,89	3,89
1968/69	4,52	5,63	6,36	7,00	7,52	7,86	5,91	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1969/70	3,89	4,60	5,10	5,07	5,14	5,09	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1970/71	4,82	6,80	8,44	9,97	12,43	15,02	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1971/72	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,29	12,98	12,54
1972/73	17,41	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1973/74	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,37	16,95	14,14	9,53	5,60	3,89
1974/75	6,95	10,99	15,77	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,87	13,94	13,85
1975/76	14,57	16,02	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	15,18	10,91	7,21	5,43
1976/77	5,60	6,44	7,31	8,10	8,84	9,59	9,05	7,93	4,59	3,89	3,89	3,89
1977/78	11,03	17,44	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1978/79	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1979/80	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,93	14,05	14,00
1980/81	17,41	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1981/82	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	15,62	12,28	9,08	8,46
1982/83	10,09	13,98	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1983/84	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1984/85	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1985/86	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	14,92	10,69	7,26	5,88
1986/87	6,73	8,71	17,45	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	15,96	17,38
1987/88	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1988/89	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	14,92	11,36	8,71	7,12
1989/90	9,08	12,28	14,34	16,30	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,58	13,83	13,60
1990/91	15,59	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	14,00	9,37	5,76	4,24
1991/92	5,03	10,11	14,83	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1992/93	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	16,89	17,38
1993/94	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,94	14,14	14,06
1994/95	16,28	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	15,07	12,76	12,23
1995/96	13,89	16,32	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	14,56	10,24	6,62	5,30
1996/97	6,54	8,11	8,83	9,81	10,15	10,38	8,83	5,07	3,89	3,89	3,89	3,89
1997/98	3,89	4,77	16,05	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
1998/99	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	16,21	13,56	8,76	3,96	3,89	3,89
1999/00	5,93	7,44	7,41	7,37	9,93	16,25	17,41	17,38	16,97	15,40	13,98	14,20
2000/01	16,87	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	16,75	16,81
2001/02	17,00	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	16,19	14,63	15,00
2002/03	17,41	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
2003/04	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	16,00	12,43	9,63	8,86
2004/05	10,16	12,25	13,40	15,23	17,44	17,43	17,41	17,38	16,62	13,66	11,22	11,53
2005/06	14,60	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
2006/07	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	16,38	17,11
2007/08	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	16,51	13,66	11,55	12,04
2008/09	14,78	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	17,27	16,91	17,38
2009/10	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	17,35	16,66	16,06	17,38
2010/11	17,40	17,43	17,44	17,45	17,44	17,43	17,41	17,38	16,20	13,71	11,65	11,63
Mínimo	3,89	4,60	5,10	5,07	5,14	5,09	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Máximo	17,41	17,44	17,45	17,45	17,45	17,43	17,41	17,38	17,35	17,35	17,35	17,38
Promedio	13,82	14,94	15,88	16,18	16,45	16,64	16,56	16,26	15,48	13,97	12,67	12,57

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Final de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	838,1	834,9	836,4
1961/62	840,1	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,7	835,8	833,3	835,2
1962/63	839,3	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,8	839,1	840,0
1963/64	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,5	840,9
1964/65	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	838,8	834,3	827,1	816,9	813,7
1965/66	819,5	827,6	832,6	835,1	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1966/67	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	836,9	833,1	831,6
1967/68	834,4	837,9	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	837,3	830,2	819,7	813,7	813,7
1968/69	815,7	818,9	820,8	822,3	823,6	824,4	819,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1969/70	813,7	815,9	817,4	817,3	817,4	817,3	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1970/71	816,6	821,8	825,6	828,8	833,3	837,5	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1971/72	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	837,9	834,2	833,5
1972/73	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1973/74	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,4	836,1	827,9	818,8	813,7
1974/75	822,2	830,7	838,6	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	838,8	835,8	835,7
1975/76	836,8	839,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	837,7	830,6	822,8	818,3
1976/77	818,8	821,0	823,1	825,0	826,5	828,0	826,9	824,6	815,9	813,7	813,7	813,7
1977/78	830,8	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1978/79	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1979/80	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	838,9	836,0	835,9
1980/81	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1981/82	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	838,4	833,0	827,0	825,7
1982/83	829,0	835,9	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1983/84	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1984/85	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1985/86	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	837,3	830,2	822,9	819,6
1986/87	821,7	826,2	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	838,9	840,9
1987/88	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1988/89	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	837,3	831,4	826,2	822,6
1989/90	827,0	833,0	836,4	839,4	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	838,3	835,6	835,3
1990/91	838,3	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	835,9	827,6	819,2	814,9
1991/92	817,1	829,1	837,2	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1992/93	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,3	840,9
1993/94	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	838,9	836,1	836,0
1994/95	839,4	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	837,5	833,9	832,9
1995/96	835,7	839,4	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	836,8	829,3	821,4	817,9
1996/97	821,2	825,0	826,5	828,5	829,2	829,6	826,4	817,2	813,7	813,7	813,7	813,7
1997/98	813,7	816,4	839,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
1998/99	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	839,3	835,2	826,3	813,9	813,7	813,7
1999/00	819,7	823,4	823,3	823,2	828,7	839,3	841,0	840,9	840,4	838,0	835,9	836,2
2000/01	840,3	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,1	840,2
2001/02	840,4	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	839,2	836,9	837,4
2002/03	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
2003/04	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	839,0	833,3	828,1	826,5
2004/05	829,2	833,0	835,0	837,8	841,0	841,0	841,0	840,9	839,9	835,4	831,2	831,7
2005/06	836,8	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
2006/07	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	839,5	840,6
2007/08	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	839,7	835,4	831,7	832,6
2008/09	837,1	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,8	840,3	840,9
2009/10	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,0	839,0	840,9
2010/11	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	839,3	835,5	831,9	831,9
Mínimo	813,7	815,9	817,4	817,3	817,4	817,3	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
Máximo	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	841,0	840,9	840,9	840,9	840,9	840,9
Promedio	834,5	836,6	838,3	838,8	839,3	839,6	839,4	838,8	837,5	834,9	832,5	832,1

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Entregados para Riego con Embalse (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,717	1,656	0,964
1961/62	0,260	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	1,281	1,860	0,964
1962/63	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,510	0,255
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,134	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,576	1,619	2,004	1,860	0,491
1965/66	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,004	1,860	0,964
1967/68	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,939	1,957	2,004	1,358	0,495
1968/69	0,267	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,747	0,756	0,037	0,000	0,117	0,171
1969/70	0,226	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,432	0,346	0,247	0,033	0,098	0,171
1970/71	0,267	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,769	1,810	0,964
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,167	1,200	2,004	1,860	0,860
1974/75	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,552	1,414	0,964
1975/76	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,813	2,004	1,860	0,964
1976/77	0,267	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,747	1,519	1,957	0,438	0,164	0,144
1977/78	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,528	1,369	0,964
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,647	1,893	1,860	0,964
1982/83	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,908	2,004	1,860	0,964
1986/87	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,575	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,908	2,004	1,860	0,964
1989/90	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,660	1,458	0,964
1990/91	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,253	2,004	1,860	0,964
1991/92	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,192	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,526	1,329	0,964
1994/95	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,851	1,860	0,964
1995/96	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,042	2,004	1,860	0,964
1996/97	0,267	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,747	1,519	0,412	0,000	0,098	0,209
1997/98	0,248	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,445	1,476	1,957	2,004	0,869	0,762
1999/00	0,267	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,000	0,000	0,143	0,726	1,398	0,964
2000/01	0,207	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,249	0,210
2001/02	0,158	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,430	1,128	0,888
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,507	1,836	1,860	0,964
2004/05	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,275	1,378	1,860	0,964
2005/06	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,403	0,100
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,315	1,377	1,860	0,964
2008/09	0,267	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,185	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,258	0,535	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,430	1,358	1,860	0,964
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,267	0,000	0,000	0,000	0,004	0,052	0,747	1,519	1,957	2,004	1,860	0,964
Promedio	0,131	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,061	0,143	0,327	0,680	0,881	0,471

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Ecológicos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1965/66	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1967/68	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1968/69	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,632	0,647	0,593	0,393	0,344
1969/70	0,346	0,420	0,601	0,545	0,638	0,647	0,498	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1970/71	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1974/75	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1975/76	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1976/77	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1977/78	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1982/83	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1986/87	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1989/90	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1991/92	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1995/96	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1996/97	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,536	0,517	0,393	0,344
1997/98	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1999/00	0,346	0,420	0,588	0,610	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2004/05	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,498	0,632	0,536	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Promedio	0,346	0,420	0,601	0,620	0,638	0,647	0,645	0,647	0,645	0,609	0,393	0,344

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Excedentes Entregados con Obra de Entrega (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,197	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,197	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Agua Potable Entregados con Obra de Entrega (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Entregados Totales con Embalse (Riego+Ecológico+Excedentes+AP) (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,329	2,049	1,308
1961/62	0,605	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,714	1,893	2,253	1,308
1962/63	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,640	0,903	0,599
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,527	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	1,223	2,266	2,615	2,253	0,835
1965/66	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,616	2,253	1,308
1967/68	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	1,587	2,605	2,615	1,750	0,840
1968/69	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	1,387	0,684	0,593	0,509	0,515
1969/70	0,572	0,420	0,601	0,545	0,642	0,699	0,930	0,993	0,894	0,645	0,490	0,515
1970/71	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,381	2,202	1,308
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,660	0,815	1,848	2,615	2,253	1,204
1974/75	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,164	1,806	1,308
1975/76	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,460	2,615	2,253	1,308
1976/77	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	2,167	2,605	1,050	0,557	0,488
1977/78	0,810	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,139	1,762	1,308
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,295	2,504	2,253	1,308
1982/83	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,556	2,615	2,253	1,308
1986/87	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,967	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,556	2,615	2,253	1,308
1989/90	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,271	1,851	1,308
1990/91	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,900	2,615	2,253	1,308
1991/92	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,585	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,137	1,722	1,308
1994/95	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,463	2,253	1,308
1995/96	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,690	2,615	2,253	1,308
1996/97	0,612	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	2,167	0,948	0,517	0,490	0,553
1997/98	0,593	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	1,093	2,123	2,605	2,615	1,261	1,107
1999/00	0,612	0,420	0,588	0,610	0,642	0,699	0,647	0,647	0,790	1,338	1,790	1,308
2000/01	0,552	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,642	0,554
2001/02	0,503	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,042	1,520	1,232
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,154	2,448	2,253	1,308
2004/05	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,922	1,990	2,253	1,308
2005/06	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,795	0,444
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,963	1,988	2,253	1,308
2008/09	0,612	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,640	0,578	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,869	0,928	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,078	1,969	2,253	1,308
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,810	0,420	0,601	0,622	0,642	0,699	1,395	2,167	2,605	2,615	2,253	1,308
Promedio	0,481	0,420	0,601	0,620	0,638	0,654	0,706	0,790	0,973	1,290	1,274	0,815

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Vertidos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	1,093	1,070	2,857	2,058	1,913	1,836	3,823	6,665	3,690	1,286	0,204	0,000
1961/62	0,007	0,755	1,920	1,078	1,543	1,291	1,718	2,876	1,891	0,722	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,847	1,964	1,361	1,259	1,095	2,809	5,632	3,403	1,975	1,350	0,710
1963/64	1,455	1,628	1,508	1,894	4,471	5,528	8,229	7,739	16,646	7,288	1,726	2,037
1964/65	1,590	1,549	1,310	1,295	1,237	1,204	0,934	0,943	0,339	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	6,280	8,135	6,617	12,081	6,599	3,717	2,032	1,534
1966/67	1,176	0,895	1,049	0,838	1,063	1,749	3,287	8,522	3,269	0,999	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,654	1,362	0,823	0,812	0,761	0,580	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,517	5,531	3,235	2,928	2,113	1,842
1971/72	1,233	1,290	1,584	1,521	1,507	1,682	2,162	3,438	2,551	1,234	0,050	0,000
1972/73	4,710	7,029	8,856	8,633	8,622	9,407	11,479	16,976	13,207	7,475	5,364	4,677
1973/74	0,415	0,412	0,471	0,432	0,418	0,498	0,735	1,352	0,757	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	1,146	1,756	1,951	2,487	3,909	2,922	1,451	0,446	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,083	0,583	0,568	0,662	0,932	1,651	1,145	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	1,016	4,257	4,132	4,119	4,517	5,582	8,407	6,462	3,525	2,540	2,214
1978/79	4,686	4,998	6,285	6,119	6,107	6,676	8,185	12,190	9,439	5,269	3,787	3,302
1979/80	1,440	1,513	1,866	1,797	1,783	1,981	2,523	3,962	2,964	1,476	0,491	0,000
1980/81	1,432	2,904	3,627	3,519	3,506	3,852	4,779	7,241	5,544	2,987	2,155	1,879
1981/82	1,224	1,280	1,572	1,509	1,799	1,483	1,640	2,409	1,310	0,111	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	18,218	23,196	7,404	8,329	9,986	15,813	21,583	13,305	6,184	3,505
1983/84	3,137	2,617	2,247	3,649	2,937	2,947	6,177	8,177	6,771	2,951	2,166	1,821
1984/85	1,851	1,789	1,528	4,869	2,850	4,080	7,268	7,431	10,331	5,018	2,127	2,127
1985/86	2,091	1,810	1,463	1,731	1,521	1,117	1,278	2,130	1,049	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	5,835	2,846	1,913	2,511	4,551	7,622	8,780	2,549	1,285	1,379
1987/88	1,569	1,702	4,121	16,963	13,244	7,371	8,321	17,191	17,660	10,262	4,979	3,295
1988/89	3,028	2,595	2,007	1,818	1,913	1,509	1,699	1,843	1,049	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	2,773	3,035	3,862	6,378	3,097	1,344	0,402	0,000
1990/91	0,000	0,240	0,505	0,489	0,388	1,095	1,565	1,613	0,704	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	4,176	2,611	5,344	4,646	9,077	7,154	3,985	2,070	1,343
1992/93	1,502	2,268	3,860	3,060	2,588	3,318	5,373	7,144	4,934	2,645	1,668	1,188
1993/94	2,069	6,474	3,162	2,341	1,848	1,988	2,847	3,795	2,848	1,478	0,531	0,000
1994/95	0,000	0,693	0,897	1,535	1,695	2,228	2,790	4,732	2,484	1,152	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,402	0,664	0,671	1,335	1,546	2,187	0,915	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	2,041	4,659	6,717	5,737	9,498	14,215	9,209	4,290	1,362
1998/99	1,916	1,789	1,615	1,165	0,867	0,812	0,302	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,982	4,063	1,814	1,277	0,462	0,000
2000/01	0,060	0,784	3,119	3,867	2,022	2,925	6,024	8,043	9,010	2,356	1,611	0,754
2001/02	0,109	0,743	0,678	2,145	2,697	2,381	4,034	6,149	5,910	1,573	0,732	0,077
2002/03	0,435	2,466	6,387	1,818	5,792	3,971	5,393	9,766	9,087	5,477	3,352	2,013
2003/04	2,832	1,636	1,855	1,666	0,802	0,790	2,158	3,335	1,451	0,167	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,136	1,414	1,296	2,571	1,683	0,625	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,394	3,904	1,601	3,656	4,625	4,723	9,632	8,608	4,674	2,185	1,630
2006/07	1,786	1,702	1,550	4,542	2,000	1,836	4,053	7,565	5,699	2,473	1,457	0,864
2007/08	1,531	1,506	1,245	1,078	1,717	1,727	1,910	2,513	1,642	0,627	0,000	0,000
2008/09	0,000	2,573	3,926	1,644	4,027	2,947	4,187	8,579	4,589	1,975	1,675	1,501
2009/10	1,568	1,375	1,245	1,165	1,237	2,925	2,254	3,699	3,805	1,746	1,325	1,339
2010/11	1,917	1,832	1,702	1,775	1,695	1,705	1,718	2,417	1,527	0,646	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	4,710	7,029	18,218	23,196	13,244	9,407	11,479	17,191	21,583	13,305	6,184	4,677
Promedio	0,938	1,258	2,183	2,571	2,440	2,654	3,507	5,590	4,780	2,362	1,191	0,831

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Evaporados (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,056	0,040
1961/62	0,033	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,054	0,039
1962/63	0,032	0,024	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,043
1963/64	0,034	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1964/65	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,051	0,048	0,040	0,022
1965/66	0,017	0,015	0,015	0,015	0,018	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1966/67	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,055	0,037
1967/68	0,028	0,022	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,048	0,042	0,033	0,020
1968/69	0,016	0,012	0,011	0,010	0,011	0,015	0,020	0,023	0,022	0,023	0,025	0,019
1969/70	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,023	0,024	0,025	0,019
1970/71	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,022	0,031	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1971/72	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,056	0,039
1972/73	0,031	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1973/74	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,050	0,041	0,023
1974/75	0,018	0,017	0,017	0,017	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,057	0,041
1975/76	0,031	0,023	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,052	0,045	0,027
1976/77	0,018	0,013	0,012	0,011	0,013	0,017	0,024	0,032	0,035	0,026	0,025	0,019
1977/78	0,021	0,022	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1978/79	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1979/80	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,057	0,041
1980/81	0,032	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1981/82	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,053	0,049	0,031
1982/83	0,024	0,020	0,019	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1983/84	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1984/85	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1985/86	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,052	0,045	0,027
1986/87	0,020	0,015	0,017	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,043
1987/88	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1988/89	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,052	0,047	0,030
1989/90	0,022	0,018	0,017	0,017	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,056	0,040
1990/91	0,032	0,024	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,049	0,041	0,024
1991/92	0,017	0,015	0,017	0,017	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1992/93	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1993/94	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,057	0,041
1994/95	0,032	0,024	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,056	0,038
1995/96	0,030	0,023	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,051	0,043	0,026
1996/97	0,019	0,015	0,013	0,012	0,014	0,018	0,024	0,029	0,025	0,023	0,025	0,019
1997/98	0,015	0,011	0,015	0,017	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
1998/99	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,043	0,045	0,037	0,028	0,021
1999/00	0,017	0,014	0,012	0,011	0,013	0,021	0,032	0,044	0,052	0,055	0,056	0,041
2000/01	0,033	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,043
2001/02	0,034	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,057	0,042
2002/03	0,033	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
2003/04	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,054	0,049	0,032
2004/05	0,024	0,019	0,017	0,016	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,054	0,053	0,036
2005/06	0,029	0,024	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
2006/07	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,043
2007/08	0,034	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,054	0,053	0,037
2008/09	0,030	0,024	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
2009/10	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,057	0,043
2010/11	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,054	0,053	0,037
Mínimo	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,022	0,023	0,025	0,019
Máximo	0,035	0,025	0,020	0,018	0,019	0,025	0,032	0,044	0,052	0,055	0,058	0,044
Promedio	0,029	0,022	0,019	0,017	0,019	0,024	0,031	0,043	0,050	0,051	0,051	0,037

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 17.500.000 m³

Área de Riego Total 3.047 m²

	Caudales Infiltrados (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0022
1961/62	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0022
1962/63	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1963/64	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1964/65	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0019	0,0015
1965/66	0,0014	0,0017	0,0019	0,0021	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1966/67	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0021
1967/68	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0016	0,0014
1968/69	0,0014	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
1969/70	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
1970/71	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1971/72	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0022
1972/73	0,0022	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1973/74	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0019	0,0016
1974/75	0,0015	0,0018	0,0021	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023
1975/76	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0017
1976/77	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0019	0,0018	0,0014	0,0014	0,0014
1977/78	0,0016	0,0021	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1978/79	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1979/80	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023
1980/81	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1981/82	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0021	0,0019
1982/83	0,0019	0,0020	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1983/84	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1984/85	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1985/86	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0017
1986/87	0,0016	0,0017	0,0020	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1987/88	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1988/89	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0021	0,0019
1989/90	0,0018	0,0019	0,0021	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0022
1990/91	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0019	0,0016
1991/92	0,0014	0,0016	0,0020	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1992/93	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1993/94	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023
1994/95	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0022
1995/96	0,0021	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0020	0,0017
1996/97	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0020	0,0020	0,0018	0,0015	0,0013	0,0013	0,0014
1997/98	0,0014	0,0014	0,0017	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
1998/99	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0018	0,0014	0,0014
1999/00	0,0014	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0021	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0023
2000/01	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
2001/02	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023
2002/03	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
2003/04	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0021	0,0019
2004/05	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0021
2005/06	0,0021	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
2006/07	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
2007/08	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0021
2008/09	0,0022	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
2009/10	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
2010/11	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0022	0,0021
Mínimo	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
Máximo	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
Promedio	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Inicio de Cada Mes (Hm^3)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1961/62	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1962/63	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1963/64	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1964/65	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	13,72	9,73	6,38
1965/66	5,98	7,23	8,87	10,32	12,33	14,51	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1966/67	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1967/68	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	14,36	10,86	7,68	5,31
1968/69	5,25	5,80	6,52	7,16	7,70	8,18	8,13	6,48	4,05	3,89	4,24	4,40
1969/70	4,52	4,66	5,16	5,13	5,20	5,29	5,15	4,84	4,62	4,05	4,19	4,40
1970/71	5,56	6,80	8,44	9,98	11,99	14,17	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1971/72	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1972/73	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1973/74	7,94	8,52	9,77	10,95	12,08	13,37	15,00	15,00	15,00	13,16	9,47	6,47
1974/75	6,07	7,31	8,95	10,49	12,50	14,68	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1975/76	8,23	9,14	10,78	12,31	13,84	15,00	15,00	15,00	15,00	14,46	10,99	8,19
1976/77	6,98	7,25	8,12	8,91	9,65	10,54	11,91	13,15	11,93	8,22	4,35	4,33
1977/78	5,61	6,86	8,50	10,04	12,05	14,23	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1978/79	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1979/80	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1980/81	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1981/82	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1982/83	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1983/84	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1984/85	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1985/86	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1986/87	8,33	9,56	11,20	12,73	14,73	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1987/88	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1988/89	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,67
1989/90	8,27	9,50	11,13	12,67	14,67	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1990/91	8,46	9,70	11,03	12,35	13,40	15,00	15,00	15,00	15,00	13,49	10,11	7,57
1991/92	6,98	8,22	9,86	11,39	13,40	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1992/93	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1993/94	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1994/95	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
1995/96	8,46	9,70	11,33	12,86	14,67	15,00	15,00	15,00	15,00	14,36	10,98	8,58
1996/97	8,17	9,18	9,89	10,87	11,22	11,58	11,93	10,52	7,31	3,89	4,19	4,51
1997/98	4,58	4,89	6,54	8,09	10,10	12,29	15,00	15,00	15,00	13,44	10,25	7,86
1998/99	7,46	8,69	10,33	11,86	13,87	15,00	15,00	15,00	12,87	9,27	6,11	5,16
1999/00	5,61	6,57	6,53	6,50	8,51	10,71	13,50	15,00	14,90	11,88	8,69	6,31
2000/01	5,92	7,16	8,81	10,34	12,35	14,54	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2001/02	7,71	8,94	10,58	12,11	14,12	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2002/03	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2003/04	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2004/05	8,46	9,70	10,84	12,37	14,38	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2005/06	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2006/07	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2007/08	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2008/09	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2009/10	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
2010/11	8,46	9,70	11,33	12,86	14,87	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
Mínimo	4,52	4,66	5,16	5,13	5,20	5,29	5,15	4,84	4,05	3,89	4,19	4,33
Máximo	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,47	11,27	8,87
Promedio	7,94	9,05	10,52	11,91	13,70	14,30	14,52	14,51	14,31	13,42	10,37	8,16

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Inicio de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1961/62	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1962/63	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1963/64	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1964/65	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	835,47	828,30	820,82
1965/66	819,85	822,85	826,53	829,49	833,10	836,68	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1966/67	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1967/68	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	836,46	830,52	823,94	817,93
1968/69	817,78	819,34	821,17	822,70	823,98	825,11	825,03	821,06	814,23	813,67	814,87	815,37
1969/70	815,70	816,10	817,52	817,43	817,64	817,90	817,49	816,61	815,97	814,21	814,71	815,37
1970/71	818,65	821,84	825,65	828,80	832,50	836,16	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1971/72	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1972/73	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1973/74	824,57	825,82	828,38	830,67	832,66	834,94	837,43	837,43	837,43	834,56	827,77	821,03
1974/75	820,08	823,06	826,71	829,85	833,40	836,94	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1975/76	825,23	827,09	830,37	833,07	835,66	837,43	837,43	837,43	837,43	836,60	830,75	825,15
1976/77	822,27	822,92	824,99	826,61	828,14	829,96	832,37	834,55	832,41	825,21	815,22	815,16
1977/78	818,80	821,97	825,78	828,93	832,61	836,26	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1978/79	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1979/80	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1980/81	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1981/82	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1982/83	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1983/84	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1984/85	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1985/86	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1986/87	825,43	827,95	831,11	833,80	837,02	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1987/88	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1988/89	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,13
1989/90	825,30	827,82	831,00	833,69	836,92	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1990/91	825,70	828,22	830,81	833,14	834,98	837,43	837,43	837,43	837,43	835,12	829,07	823,69
1991/92	822,27	825,21	828,56	831,46	834,99	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1992/93	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1993/94	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1994/95	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
1995/96	825,70	828,22	831,34	834,03	836,92	837,43	837,43	837,43	837,43	836,45	830,73	825,94
1996/97	825,11	827,17	828,62	830,53	831,15	831,78	832,41	829,92	823,06	813,67	814,71	815,66
1997/98	815,86	816,76	821,21	824,92	829,06	833,03	837,43	837,43	837,43	835,05	829,35	824,37
1998/99	823,41	826,17	829,52	832,28	835,70	837,43	837,43	837,43	834,06	827,36	820,17	817,53
1999/00	818,80	821,28	821,19	821,10	825,81	830,25	835,14	837,43	837,27	832,31	826,17	820,67
2000/01	819,67	822,70	826,40	829,55	833,15	836,72	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2001/02	824,01	826,68	830,03	832,72	836,08	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2002/03	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2003/04	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2004/05	825,70	828,22	830,49	833,18	836,48	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2005/06	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2006/07	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2007/08	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2008/09	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2009/10	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
2010/11	825,70	828,22	831,34	834,03	837,22	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
Mínimo	815,70	816,10	817,52	817,43	817,64	817,90	817,49	816,61	814,23	813,67	814,71	815,16
Máximo	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	837,43	836,61	831,24	826,54
Promedio	824,37	826,73	829,68	832,20	835,19	836,18	836,55	836,49	836,08	834,54	829,27	824,84

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Final de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	14,91	14,93	14,95	14,95	14,95	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1961/62	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1962/63	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1963/64	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1964/65	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,22	12,46	9,34	6,07	4,26
1965/66	5,38	7,18	8,83	10,28	12,27	14,34	14,92	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1966/67	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1967/68	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	13,28	10,09	6,50	4,03	3,89
1968/69	4,65	5,77	6,49	7,13	7,65	8,02	6,48	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1969/70	3,92	4,63	5,13	5,10	5,17	5,15	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1970/71	4,96	6,77	8,40	9,94	11,93	14,00	14,92	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1971/72	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1972/73	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1973/74	7,32	8,48	9,73	10,91	12,02	13,21	13,57	13,97	12,27	8,79	5,81	4,35
1974/75	5,46	7,27	8,92	10,45	12,45	14,51	14,92	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1975/76	7,62	9,09	10,73	12,27	13,78	14,94	14,91	14,89	13,21	10,08	7,32	6,07
1976/77	6,37	7,21	8,08	8,87	9,60	10,38	10,24	9,94	7,67	3,89	3,89	3,89
1977/78	5,01	6,82	8,46	10,00	12,00	14,06	14,92	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1978/79	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1979/80	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1980/81	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1981/82	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1982/83	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1983/84	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1984/85	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1985/86	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1986/87	7,71	9,51	11,15	12,68	14,67	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1987/88	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1988/89	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,54
1989/90	7,65	9,45	11,09	12,62	14,61	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1990/91	7,85	9,65	10,98	12,31	13,34	14,94	14,91	14,89	12,62	9,11	6,44	5,45
1991/92	6,37	8,18	9,82	11,35	13,35	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1992/93	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1993/94	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1994/95	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
1995/96	7,85	9,65	11,28	12,82	14,61	14,94	14,91	14,89	13,18	9,98	7,31	6,45
1996/97	7,56	9,13	9,85	10,83	11,17	11,41	10,27	7,31	3,89	3,89	3,89	3,89
1997/98	3,98	4,86	6,51	8,05	10,05	12,13	13,40	13,86	12,19	9,07	6,58	5,73
1998/99	6,84	8,65	10,29	11,82	13,81	14,94	14,13	12,30	8,61	4,93	3,89	3,89
1999/00	5,01	6,53	6,50	6,47	8,47	10,55	11,83	12,29	10,62	7,51	5,04	4,20
2000/01	5,32	7,12	8,77	10,31	12,30	14,37	14,92	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2001/02	7,09	8,90	10,54	12,07	14,06	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2002/03	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2003/04	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2004/05	7,85	9,65	10,80	12,33	14,32	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2005/06	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2006/07	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2007/08	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2008/09	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2009/10	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
2010/11	7,85	9,65	11,28	12,82	14,81	14,94	14,91	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
Mínimo	3,92	4,63	5,13	5,10	5,17	5,15	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Máximo	14,91	14,93	14,95	14,95	14,95	14,94	14,92	14,89	13,21	10,09	7,60	6,74
Promedio	7,34	9,00	10,48	11,87	13,65	14,21	14,22	14,03	12,29	9,30	6,99	6,19

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Final de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	837,3	837,3	837,3	837,4	837,3	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1961/62	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1962/63	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1963/64	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1964/65	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	836,2	833,3	827,5	820,1	815,0
1965/66	818,1	822,8	826,5	829,4	833,0	836,4	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1966/67	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1967/68	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	834,8	829,0	821,1	814,2	813,7
1968/69	816,1	819,2	821,1	822,6	823,9	824,8	821,1	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1969/70	813,8	816,0	817,4	817,4	817,5	817,5	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1970/71	816,9	821,7	825,6	828,7	832,4	835,9	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1971/72	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1972/73	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1973/74	823,1	825,7	828,3	830,6	832,6	834,6	835,2	835,9	833,0	826,4	819,4	815,2
1974/75	818,4	823,0	826,6	829,8	833,3	836,7	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1975/76	823,8	827,0	830,3	833,0	835,6	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,1	820,1
1976/77	820,8	822,8	824,9	826,5	828,0	829,6	829,3	828,7	823,9	813,7	813,7	813,7
1977/78	817,1	821,9	825,7	828,9	832,5	836,0	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1978/79	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1979/80	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1980/81	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1981/82	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1982/83	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1983/84	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1984/85	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1985/86	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1986/87	824,0	827,9	831,0	833,7	836,9	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1987/88	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1988/89	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,2
1989/90	823,9	827,7	830,9	833,6	836,8	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1990/91	824,3	828,1	830,7	833,1	834,9	837,3	837,3	837,3	833,6	827,0	821,0	818,3
1991/92	820,8	825,1	828,5	831,4	834,9	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1992/93	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1993/94	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1994/95	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
1995/96	824,3	828,1	831,3	834,0	836,8	837,3	837,3	837,3	834,6	828,8	823,0	821,0
1996/97	823,7	827,1	828,5	830,5	831,1	831,5	829,4	823,1	813,7	813,7	813,7	813,7
1997/98	814,0	816,7	821,1	824,8	829,0	832,7	835,0	835,7	832,9	826,9	821,3	819,1
1998/99	821,9	826,1	829,4	832,2	835,6	837,3	836,1	833,1	826,0	816,9	813,7	813,7
1999/00	817,1	821,2	821,1	821,0	825,7	830,0	832,2	833,0	830,1	823,5	817,2	814,7
2000/01	818,0	822,6	826,3	829,5	833,1	836,5	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2001/02	822,5	826,6	829,9	832,6	836,0	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2002/03	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2003/04	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2004/05	824,3	828,1	830,4	833,1	836,4	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2005/06	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2006/07	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2007/08	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2008/09	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2009/10	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
2010/11	824,3	828,1	831,3	834,0	837,1	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
Mínimo	813,8	816,0	817,4	817,4	817,5	817,5	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
Máximo	837,3	837,3	837,3	837,4	837,3	837,3	837,3	837,3	834,7	829,0	823,7	821,7
Promedio	822,9	826,6	829,6	832,1	835,1	836,0	836,0	835,6	832,7	827,2	822,2	820,2

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Entregados para Riego con Embalse (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1961/62	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1962/63	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1963/64	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1964/65	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,258	0,899	1,585	1,472	0,766
1965/66	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1966/67	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1967/68	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,621	1,549	1,585	1,472	0,507
1968/69	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	0,972	0,037	0,000	0,117	0,171
1969/70	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,453	0,346	0,247	0,033	0,098	0,171
1970/71	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1971/72	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1972/73	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1973/74	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,504	0,356	0,970	1,585	1,472	0,766
1974/75	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1975/76	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1976/77	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,204	1,549	1,581	0,164	0,144
1977/78	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1978/79	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1979/80	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1980/81	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1981/82	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1982/83	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1983/84	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1984/85	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1985/86	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1986/87	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1987/88	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1988/89	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1989/90	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1990/91	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,841	1,585	1,472	0,766
1991/92	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1992/93	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1993/94	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1994/95	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
1995/96	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,630	1,585	1,472	0,766
1996/97	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,204	1,245	0,000	0,098	0,209
1997/98	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,567	0,398	1,001	1,585	1,472	0,766
1998/99	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,291	0,999	1,549	1,585	0,884	0,454
1999/00	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,005	1,549	1,585	1,472	0,766
2000/01	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2001/02	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2002/03	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2003/04	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2004/05	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2005/06	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2006/07	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2007/08	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2008/09	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2009/10	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
2010/11	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,618	1,585	1,472	0,766
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,000	0,098	0,144
Máximo	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,204	1,549	1,585	1,472	0,766
Promedio	0,211	0,000	0,000	0,000	0,003	0,010	0,082	0,144	0,709	1,493	1,354	0,708

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Caudales Ecológicos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1965/66	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1967/68	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1968/69	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,632	0,647	0,593	0,393	0,344
1969/70	0,346	0,420	0,601	0,545	0,638	0,647	0,498	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1970/71	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1974/75	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1975/76	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1976/77	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1977/78	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1982/83	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1986/87	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1989/90	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1991/92	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1995/96	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1996/97	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,536	0,517	0,393	0,344
1997/98	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1999/00	0,346	0,420	0,588	0,610	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2004/05	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,498	0,632	0,536	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Promedio	0,346	0,420	0,601	0,620	0,638	0,647	0,645	0,647	0,645	0,609	0,393	0,344

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Excedentes Entregados con Obra de Entrega (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,574	0,902
1961/62	0,559	0,350	1,299	0,511	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,823	0,941
1962/63	0,668	0,633	1,343	0,795	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,957	0,749
1963/64	1,100	0,974	0,887	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,302	1,737
1964/65	0,973	0,895	0,689	0,729	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,000	0,000
1965/66	0,385	0,633	0,406	0,000	0,998	0,190	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,113
1966/67	0,559	0,241	0,428	0,272	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,460	0,213
1967/68	0,254	0,176	0,842	0,795	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,041
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,063	0,000	0,000	0,173	0,213	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,421
1971/72	0,616	0,636	0,964	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,478	0,365
1972/73	2,522	1,981	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	2,288
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,802	0,836	1,217	1,203	0,933	0,122	0,000	0,000	0,000	0,199	0,634	0,500
1975/76	0,000	0,000	0,004	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	2,577	2,741	2,508	1,852	1,101	0,296	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,793
1978/79	2,522	1,981	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	2,288
1979/80	0,823	0,858	1,246	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,651	0,515
1980/81	2,117	1,981	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,458
1981/82	0,607	0,626	0,951	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,099	0,293
1982/83	0,254	0,786	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	2,288
1983/84	2,520	1,962	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,400
1984/85	1,234	1,134	0,907	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,706
1985/86	1,474	1,156	0,842	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,003
1986/87	0,000	0,067	1,467	0,848	0,099	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,862	1,476
1987/88	0,951	1,047	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	2,288
1988/89	2,411	1,941	1,387	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,326	0,000
1989/90	0,385	0,524	0,166	0,163	0,123	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,708	0,443
1990/91	0,406	0,263	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	1,222	1,190	1,346	0,596	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	0,922
1992/93	0,886	1,614	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,244	0,941
1993/94	1,452	1,981	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,689	0,500
1994/95	0,494	0,459	0,275	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,479	0,328
1995/96	0,276	0,241	0,210	0,097	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
1996/97	0,101	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	3,263	1,993	1,829	1,046	0,000	0,000	0,000	0,582	1,965	0,941
1998/99	1,300	1,134	0,994	0,599	0,122	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,383	0,309
1999/00	0,406	0,000	0,000	0,000	0,210	1,650	0,560	0,000	0,038	1,006	0,842	0,615
2000/01	0,668	0,328	2,390	1,739	0,988	0,179	0,000	0,000	0,000	0,199	1,187	0,558
2001/02	0,000	0,241	0,057	1,078	0,329	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,785	0,673
2002/03	0,733	1,810	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,591
2003/04	2,215	0,982	1,234	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,268	0,233
2004/05	0,132	0,112	0,000	0,112	0,220	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,422	0,640
2005/06	0,820	0,786	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,543	1,209
2006/07	1,169	1,047	0,929	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,034	0,807
2007/08	1,016	0,851	0,624	0,511	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,555	0,711
2008/09	0,690	1,981	1,416	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,283	1,247
2009/10	0,951	0,720	0,624	0,599	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	1,187	1,400
2010/11	1,300	1,178	1,082	0,799	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,199	0,574	0,520
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	2,577	2,741	3,263	1,993	1,829	1,650	0,560	0,000	0,038	1,006	1,965	2,288
Promedio	0,810	0,807	0,902	0,644	0,180	0,072	0,011	0,000	0,001	0,178	0,802	0,792

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Caudales Agua Potable Entregados con Obra de Entrega (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Caudales Entregados Totales con Embalse (Riego+Ecológico+Excedentes+AP) (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,439	2,012
1961/62	1,119	0,770	1,900	1,133	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,688	2,050
1962/63	1,228	1,053	1,944	1,416	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,822	1,859
1963/64	1,661	1,394	1,488	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,167	2,847
1964/65	1,533	1,315	1,290	1,351	0,691	0,647	0,647	0,905	1,546	2,341	1,865	1,110
1965/66	0,945	1,053	1,007	0,622	1,639	0,879	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,223
1966/67	1,119	0,661	1,029	0,893	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,324	1,323
1967/68	0,814	0,596	1,443	1,416	0,691	0,647	0,647	1,269	2,197	2,197	1,922	0,892
1968/69	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,604	0,684	0,593	0,509	0,515
1969/70	0,561	0,420	0,601	0,545	0,641	0,689	0,951	0,993	0,894	0,645	0,490	0,515
1970/71	0,561	0,483	0,601	0,622	0,814	0,902	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,531
1971/72	1,177	1,056	1,565	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,343	1,474
1972/73	3,083	2,401	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	3,398
1973/74	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,151	1,004	1,617	2,197	1,865	1,110
1974/75	1,363	1,256	1,818	1,824	1,574	0,812	0,647	0,647	1,265	2,395	2,498	1,610
1975/76	0,561	0,420	0,605	0,638	0,641	0,647	0,647	0,647	1,265	2,197	1,865	1,110
1976/77	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,852	2,197	2,193	0,557	0,488
1977/78	3,138	3,161	3,109	2,474	1,742	0,985	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,903
1978/79	3,083	2,401	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	3,398
1979/80	1,384	1,278	1,847	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,516	1,625
1980/81	2,678	2,401	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,568
1981/82	1,168	1,046	1,552	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	1,964	1,402
1982/83	0,814	1,206	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	3,398
1983/84	3,081	2,382	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,510
1984/85	1,795	1,554	1,508	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,816
1985/86	2,035	1,576	1,443	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,207	1,865	1,113
1986/87	0,561	0,487	2,068	1,470	0,740	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,726	2,586
1987/88	1,512	1,467	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	3,398
1988/89	2,972	2,361	1,988	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,190	1,110
1989/90	0,945	0,944	0,767	0,785	0,764	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,573	1,553
1990/91	0,967	0,683	0,601	0,622	0,641	0,647	0,647	0,647	1,488	2,197	1,865	1,110
1991/92	0,561	1,641	1,791	1,968	1,237	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,031
1992/93	1,446	2,034	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,109	2,050
1993/94	2,013	2,401	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,554	1,610
1994/95	1,054	0,879	0,876	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,343	1,438
1995/96	0,836	0,661	0,811	0,719	0,641	0,647	0,647	0,647	1,278	2,197	1,865	1,132
1996/97	0,662	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,852	1,781	0,517	0,490	0,553
1997/98	0,561	0,420	3,864	2,615	2,470	1,735	1,214	1,045	1,649	2,778	3,829	2,050
1998/99	1,860	1,554	1,595	1,220	0,764	0,647	0,939	1,646	2,197	2,197	1,660	1,108
1999/00	0,967	0,420	0,588	0,610	0,851	2,339	1,803	1,652	2,235	3,203	2,707	1,725
2000/01	1,228	0,748	2,991	2,360	1,629	0,868	0,647	0,647	1,265	2,395	3,051	1,668
2001/02	0,561	0,661	0,658	1,700	0,970	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,650	1,783
2002/03	1,294	2,230	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,701
2003/04	2,775	1,402	1,835	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,133	1,342
2004/05	0,692	0,532	0,601	0,734	0,861	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,287	1,750
2005/06	1,381	1,206	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,408	2,318
2006/07	1,730	1,467	1,530	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,898	1,917
2007/08	1,577	1,271	1,225	1,133	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,420	1,821
2008/09	1,250	2,401	2,017	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,147	2,357
2009/10	1,512	1,140	1,225	1,220	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	3,051	2,510
2010/11	1,860	1,598	1,683	1,421	0,691	0,647	0,647	0,647	1,265	2,395	2,439	1,629
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,647	0,647	0,684	0,517	0,490	0,488
Máximo	3,138	3,161	3,864	2,615	2,470	2,339	1,803	1,852	2,235	3,203	3,829	3,398
Promedio	1,367	1,227	1,503	1,264	0,821	0,730	0,738	0,792	1,355	2,280	2,549	1,844

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Vertidos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	1,093	1,073	2,860	2,060	1,915	1,838	3,826	6,668	3,694	0,673	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,748	1,239	1,721	2,879	1,895	0,176	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,464	1,043	2,811	5,635	3,407	1,362	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,529	3,676	5,475	8,231	7,742	16,650	6,675	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,443	1,152	0,936	0,946	0,650	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	6,010	7,103	6,397	12,085	6,603	3,104	0,065	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,268	1,696	3,290	8,525	3,273	0,386	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,759	0,764	0,583	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,070	5,533	3,239	2,315	0,146	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,156	0,713	1,629	2,165	3,441	2,555	0,621	0,000	0,000
1972/73	3,437	4,391	6,819	7,268	7,827	9,354	11,481	16,979	13,211	6,862	3,397	1,968
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,848	0,579	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078	0,988	2,332	3,913	2,926	0,838	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,216	0,935	1,654	1,148	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	1,125	1,714	2,273	3,381	5,259	8,411	6,466	2,912	0,573	0,000
1978/79	1,548	2,363	4,248	4,754	5,312	6,623	8,187	12,193	9,443	4,655	1,819	0,592
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,432	0,988	1,929	2,526	3,966	2,968	0,863	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,267	1,590	2,154	2,711	3,799	4,782	7,244	5,548	2,374	0,188	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,144	1,004	1,431	1,642	2,412	1,314	0,145	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	17,511	21,830	6,609	8,277	9,988	15,816	21,587	12,691	4,217	0,796
1983/84	0,000	0,000	0,210	2,284	2,142	2,895	6,180	8,180	6,775	2,338	0,199	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	3,504	2,055	4,028	7,270	7,434	10,334	4,405	0,160	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,366	0,726	1,064	1,280	2,133	1,053	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	7,110	1,428	1,069	2,408	4,553	7,625	8,784	1,936	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	2,084	15,598	12,449	7,318	8,323	17,194	17,664	9,649	3,012	0,585
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,453	1,118	1,457	1,701	1,846	1,053	0,061	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	2,331	2,907	3,864	6,381	3,101	0,731	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,479	1,568	1,616	0,708	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	3,240	1,269	4,729	4,649	9,080	7,158	3,372	0,103	0,000
1992/93	0,000	0,000	1,822	1,695	1,794	3,265	5,376	7,147	4,938	2,032	0,000	0,000
1993/94	0,000	3,839	1,125	0,976	1,053	1,936	2,850	3,798	2,852	0,865	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,170	0,900	2,176	2,792	4,736	2,488	0,539	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,206	1,548	2,190	0,919	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,455	0,000	2,085	4,831	4,691	8,917	13,836	8,213	1,902	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,376	0,305	0,205	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,786	2,875	0,849	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,108	1,562	0,289	1,906	5,814	8,047	9,014	2,242	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,501	1,624	2,041	4,036	6,152	5,914	0,960	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	4,350	0,453	4,997	3,919	5,395	9,769	9,091	4,864	1,385	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,301	0,007	0,738	2,161	3,339	1,455	0,061	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,174	1,299	2,574	1,686	0,287	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	1,866	0,236	2,861	4,573	4,725	9,635	8,612	4,061	0,218	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	3,177	1,205	1,783	4,055	7,568	5,703	1,860	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,922	1,674	1,912	2,516	1,646	0,329	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,919	1,888	0,279	3,232	2,895	4,189	8,582	4,593	1,362	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,443	2,873	2,256	3,702	3,809	1,133	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,410	0,900	1,653	1,721	2,420	1,531	0,463	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	3,437	4,391	17,511	21,830	12,449	9,354	11,481	17,194	21,587	12,691	4,217	1,968
Promedio	0,119	0,252	1,082	1,523	1,697	2,436	3,446	5,552	4,759	1,930	0,341	0,077

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Evaporados (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,032	0,023	0,019	0,016	0,018	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1961/62	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1962/63	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1963/64	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1964/65	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,046	0,040	0,024
1965/66	0,017	0,014	0,013	0,012	0,015	0,021	0,029	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1966/67	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1967/68	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,045	0,040	0,034	0,020
1968/69	0,016	0,012	0,011	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,022	0,023	0,025	0,019
1969/70	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,023	0,024	0,025	0,019
1970/71	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,029	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1971/72	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1972/73	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1973/74	0,021	0,015	0,014	0,013	0,015	0,021	0,028	0,039	0,046	0,046	0,039	0,024
1974/75	0,017	0,014	0,013	0,013	0,015	0,021	0,029	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1975/76	0,021	0,016	0,014	0,014	0,016	0,022	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,027
1976/77	0,019	0,014	0,012	0,012	0,013	0,018	0,025	0,035	0,039	0,034	0,025	0,019
1977/78	0,016	0,013	0,012	0,012	0,015	0,021	0,029	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1978/79	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1979/80	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1980/81	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1981/82	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1982/83	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1983/84	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1984/85	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1985/86	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1986/87	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1987/88	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1988/89	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1989/90	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1990/91	0,021	0,016	0,015	0,014	0,016	0,022	0,030	0,040	0,047	0,046	0,040	0,025
1991/92	0,019	0,015	0,014	0,013	0,016	0,022	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1992/93	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1993/94	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1994/95	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
1995/96	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,027
1996/97	0,021	0,016	0,014	0,013	0,015	0,019	0,025	0,032	0,031	0,023	0,025	0,019
1997/98	0,015	0,011	0,011	0,011	0,013	0,019	0,028	0,039	0,046	0,046	0,040	0,026
1998/99	0,019	0,015	0,014	0,014	0,016	0,022	0,030	0,040	0,043	0,037	0,030	0,020
1999/00	0,016	0,013	0,011	0,010	0,012	0,017	0,026	0,038	0,045	0,042	0,036	0,023
2000/01	0,017	0,014	0,013	0,012	0,015	0,021	0,029	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2001/02	0,020	0,016	0,014	0,014	0,016	0,022	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2002/03	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2003/04	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2004/05	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,022	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2005/06	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2006/07	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2007/08	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2008/09	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2009/10	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
2010/11	0,021	0,016	0,015	0,014	0,017	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
Mínimo	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,022	0,023	0,025	0,019
Máximo	0,032	0,023	0,019	0,016	0,018	0,023	0,030	0,040	0,047	0,048	0,043	0,028
Promedio	0,020	0,016	0,014	0,014	0,016	0,022	0,029	0,039	0,046	0,046	0,041	0,026

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 15.000.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Infiltrados (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1961/62	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1962/63	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1963/64	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1964/65	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0019	0,0016
1965/66	0,0014	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1966/67	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1967/68	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0017	0,0014
1968/69	0,0014	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0018	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
1969/70	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
1970/71	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1971/72	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1972/73	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1973/74	0,0017	0,0017	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0019	0,0016
1974/75	0,0015	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1975/76	0,0017	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0017
1976/77	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0020	0,0020	0,0020	0,0018	0,0014	0,0014
1977/78	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1978/79	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1979/80	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1980/81	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1981/82	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1982/83	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1983/84	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1984/85	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1985/86	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1986/87	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1987/88	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1988/89	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1989/90	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1990/91	0,0017	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0021	0,0019	0,0017
1991/92	0,0016	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1992/93	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1993/94	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1994/95	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
1995/96	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0017
1996/97	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0017	0,0013	0,0013	0,0014
1997/98	0,0014	0,0014	0,0015	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0021	0,0019	0,0017
1998/99	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0022	0,0021	0,0018	0,0015	0,0014
1999/00	0,0014	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0020	0,0018	0,0015
2000/01	0,0014	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2001/02	0,0017	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2002/03	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2003/04	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2004/05	0,0017	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2005/06	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2006/07	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2007/08	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2008/09	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2009/10	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
2010/11	0,0017	0,0018	0,0019	0,0021	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
Mínimo	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
Máximo	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0020	0,0018
Promedio	0,0017	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0019	0,0017

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Inicio de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1961/62	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1962/63	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1963/64	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1964/65	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,62	8,65	5,30
1965/66	6,61	9,55	12,24	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1966/67	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,27
1967/68	12,51	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,88	9,38	6,35	5,27
1968/69	5,25	5,80	6,52	7,16	7,70	8,13	8,13	6,48	4,05	3,89	4,24	4,40
1969/70	4,52	4,66	5,16	5,13	5,20	5,29	5,15	4,84	4,62	4,05	4,19	4,40
1970/71	5,56	6,97	8,61	10,14	12,62	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1971/72	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,35
1972/73	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1973/74	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,59	8,91	5,91
1974/75	7,69	11,17	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1975/76	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	10,09	7,30
1976/77	6,09	6,37	7,24	8,03	8,78	9,67	11,04	12,28	11,07	7,36	4,35	4,33
1977/78	11,78	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1978/79	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1979/80	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1980/81	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1981/82	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	11,97	10,35
1982/83	10,60	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1983/84	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1984/85	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1985/86	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,34	10,14	7,76
1986/87	7,23	8,64	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1987/88	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1988/89	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	11,60	9,00
1989/90	9,59	12,22	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1990/91	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,00	8,63	6,11
1991/92	5,52	10,04	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1992/93	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1993/94	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1994/95	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,04
1995/96	13,32	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,88	9,50	7,17
1996/97	7,04	8,05	8,76	9,74	10,10	10,46	10,82	9,41	6,21	3,89	4,19	4,51
1997/98	4,58	4,89	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
1998/99	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	11,39	7,80	6,00	5,99
1999/00	6,67	7,62	7,58	7,54	10,12	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2000/01	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2001/02	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2002/03	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2003/04	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	12,53	10,75
2004/05	10,68	12,20	13,34	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,06
2005/06	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2006/07	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2007/08	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2008/09	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2009/10	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
2010/11	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
Mínimo	4,52	4,66	5,16	5,13	5,20	5,29	5,15	4,84	4,05	3,89	4,19	4,33
Máximo	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
Promedio	11,65	12,18	12,74	12,85	12,98	13,10	13,13	13,09	12,90	12,55	11,91	11,42

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Inicio de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1961/62	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1962/63	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1963/64	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1964/65	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	833,62	826,08	817,92
1965/66	821,37	827,92	832,94	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1966/67	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	833,00
1967/68	833,41	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	834,06	827,58	820,75	817,84
1968/69	817,78	819,34	821,17	822,70	823,98	825,11	825,03	821,06	814,23	813,67	814,87	815,37
1969/70	815,70	816,10	817,52	817,43	817,64	817,90	817,49	816,61	815,97	814,21	814,71	815,37
1970/71	818,65	822,25	825,99	829,14	833,61	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1971/72	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	834,89
1972/73	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1973/74	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	833,57	826,61	819,63
1974/75	823,97	831,07	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1975/76	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	829,03	823,03
1976/77	820,14	820,80	822,88	824,77	826,34	828,17	830,84	833,02	830,89	823,18	815,22	815,16
1977/78	832,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1978/79	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1979/80	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1980/81	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1981/82	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	832,47	829,57
1982/83	830,06	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1983/84	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1984/85	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1985/86	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	834,87	829,14	824,14
1986/87	822,86	826,07	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1987/88	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1988/89	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	831,81	826,81
1989/90	828,01	832,92	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1990/91	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	832,53	826,05	820,17
1991/92	818,55	828,93	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1992/93	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1993/94	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1994/95	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	834,34
1995/96	834,85	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	834,06	827,82	822,73
1996/97	822,40	824,82	826,31	828,32	829,05	829,78	830,45	827,64	820,41	813,67	814,71	815,66
1997/98	815,86	816,76	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
1998/99	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	831,45	824,23	819,89	819,88
1999/00	821,51	823,80	823,70	823,61	829,09	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2000/01	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2001/02	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2002/03	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2003/04	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	833,45	830,33
2004/05	830,20	832,88	834,87	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	834,39
2005/06	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2006/07	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2007/08	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2008/09	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2009/10	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
2010/11	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
Mínimo	815,70	816,10	817,52	817,43	817,64	817,90	817,49	816,61	814,23	813,67	814,71	815,16
Máximo	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14	835,14
Promedio	831,41	832,53	833,65	833,86	834,13	834,36	834,42	834,31	833,88	833,15	831,91	830,87

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Final de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	12,59	11,47	13,01
1961/62	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	11,25	10,74	12,39
1962/63	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,18	13,39
1963/64	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1964/65	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	12,73	10,98	8,26	4,99	3,89
1965/66	6,00	9,50	12,19	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1966/67	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	11,82	10,43	10,13
1967/68	11,88	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	11,79	8,61	5,03	3,89	3,89
1968/69	4,65	5,77	6,49	7,13	7,65	8,02	6,48	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1969/70	3,92	4,63	5,13	5,10	5,17	5,15	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1970/71	4,96	6,93	8,57	10,11	12,56	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1971/72	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	12,45	11,10	11,20
1972/73	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1973/74	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	11,70	8,22	5,25	3,89
1974/75	7,08	11,12	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,03	12,06	12,52
1975/76	13,37	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	12,31	9,18	6,43	5,18
1976/77	5,49	6,33	7,20	7,99	8,73	9,51	9,38	9,07	6,82	3,89	3,89	3,89
1977/78	11,17	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1978/79	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1979/80	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,10	12,16	12,66
1980/81	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1981/82	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	12,75	10,55	8,30	8,22
1982/83	9,98	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1983/84	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1984/85	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1985/86	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	12,05	8,96	6,48	5,64
1986/87	6,62	8,60	13,46	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	12,94	13,39
1987/88	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1988/89	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	12,05	9,63	7,93	6,87
1989/90	8,97	12,17	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	12,74	11,95	12,26
1990/91	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	11,13	7,64	4,98	3,99
1991/92	4,92	10,00	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1992/93	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1993/94	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,10	12,26	12,72
1994/95	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	12,23	10,88	10,89
1995/96	12,69	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	11,69	8,50	5,84	5,05
1996/97	6,43	8,00	8,72	9,70	10,05	10,30	9,15	6,21	3,89	3,89	3,89	3,89
1997/98	3,98	4,86	13,46	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
1998/99	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	12,64	10,82	7,13	3,89	3,89	3,89
1999/00	6,06	7,58	7,54	7,51	10,07	13,44	13,42	13,40	13,38	12,95	12,48	13,25
2000/01	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
2001/02	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,36	12,75	13,40
2002/03	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
2003/04	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,13	10,70	8,85	8,61
2004/05	10,05	12,14	13,29	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	11,55	10,07	10,91
2005/06	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
2006/07	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,36	13,39
2007/08	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	11,66	10,51	11,53
2008/09	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
2009/10	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,39
2010/11	13,42	13,44	13,45	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,33	11,98	10,87	11,38
Mínimo	3,92	4,63	5,13	5,10	5,17	5,15	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Máximo	13,42	13,44	13,46	13,45	13,45	13,44	13,42	13,40	13,38	13,37	13,37	13,40
Promedio	11,39	12,12	12,70	12,80	12,93	13,03	12,92	12,70	12,23	11,26	10,50	10,54

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Final de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	833,6	831,6	834,3
1961/62	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	831,2	830,3	833,2
1962/63	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,6	835,0
1963/64	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1964/65	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	833,8	830,7	825,3	817,0	813,7
1965/66	819,9	827,8	832,9	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1966/67	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	832,2	829,7	829,1
1967/68	832,3	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	832,2	826,0	817,1	813,7	813,7
1968/69	816,1	819,2	821,1	822,6	823,9	824,8	821,1	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1969/70	813,8	816,0	817,4	817,4	817,5	817,5	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1970/71	816,9	822,2	825,9	829,1	833,5	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1971/72	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	833,3	830,9	831,1
1972/73	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1973/74	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	832,0	825,2	817,8	813,7
1974/75	822,5	831,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,3	832,6	833,4
1975/76	834,9	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	833,1	827,2	820,9	817,6
1976/77	818,4	820,7	822,8	824,7	826,2	827,8	827,6	827,0	821,9	813,7	813,7	813,7
1977/78	831,1	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1978/79	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1979/80	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,4	832,8	833,7
1980/81	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1981/82	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	833,8	830,0	825,4	825,2
1982/83	828,8	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1983/84	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1984/85	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1985/86	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	832,6	826,7	821,1	818,9
1986/87	821,4	826,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,2	835,0
1987/88	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1988/89	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	832,6	828,1	824,5	822,0
1989/90	826,7	832,8	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	833,8	832,4	833,0
1990/91	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	831,0	823,8	817,0	814,0
1991/92	816,8	828,8	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1992/93	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1993/94	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,5	833,0	833,8
1994/95	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	832,9	830,6	830,6
1995/96	833,7	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	832,0	825,8	819,4	817,2
1996/97	820,9	824,7	826,2	828,2	828,9	829,5	827,1	820,4	813,7	813,7	813,7	813,7
1997/98	814,0	816,7	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
1998/99	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	833,7	830,4	822,6	813,7	813,7	813,7
1999/00	820,1	823,7	823,6	823,5	829,0	835,1	835,0	835,0	834,9	834,2	833,4	834,7
2000/01	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
2001/02	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	833,8	835,0
2002/03	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
2003/04	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,5	830,2	826,5	826,0
2004/05	829,0	832,8	834,8	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	831,7	829,0	830,6
2005/06	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
2006/07	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
2007/08	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	831,9	829,9	831,7
2008/09	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
2009/10	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
2010/11	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	835,0	834,9	832,5	830,5	831,4
Mínimo	813,8	816,0	817,4	817,4	817,5	817,5	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
Máximo	835,0	835,0	835,1	835,1	835,1	835,1	835,0	835,0	834,9	834,9	834,9	835,0
Promedio	830,8	832,4	833,6	833,8	834,1	834,2	834,0	833,5	832,6	830,6	829,0	828,9

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Entregados para Riego con Embalse (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,291	0,787	0,145
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,789	1,090	0,378
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,082	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,256	0,894	1,585	1,472	0,504
1965/66	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,578	1,220	0,766
1967/68	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,619	1,549	1,585	0,985	0,495
1968/69	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	0,972	0,037	0,000	0,117	0,171
1969/70	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,453	0,346	0,247	0,033	0,098	0,171
1970/71	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,343	0,941	0,766
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,624	1,585	1,472	0,728
1974/75	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,126	0,545	0,329
1975/76	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,398	1,565	1,472	0,766
1976/77	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,204	1,549	1,263	0,164	0,144
1977/78	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,102	0,501	0,273
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,233	1,052	1,472	0,766
1982/83	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,494	1,585	1,472	0,766
1986/87	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,178	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,494	1,397	1,472	0,766
1989/90	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,234	0,590	0,426
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,838	1,585	1,472	0,766
1991/92	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,461	0,252
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,425	1,031	0,766
1995/96	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,628	1,585	1,472	0,766
1996/97	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,204	0,834	0,000	0,098	0,209
1997/98	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,290	0,996	1,549	1,424	0,841	0,762
1999/00	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,371	0,056
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,259	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,996	1,472	0,766
2004/05	0,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,677	1,368	0,766
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,636	1,188	0,697
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,517	1,037	0,753
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,215	0,000	0,000	0,000	0,003	0,042	0,596	1,204	1,549	1,585	1,472	0,766
Promedio	0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,050	0,110	0,205	0,436	0,533	0,292

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Ecológicos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1965/66	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1967/68	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1968/69	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,632	0,647	0,593	0,393	0,344
1969/70	0,346	0,420	0,601	0,545	0,638	0,647	0,498	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1970/71	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1974/75	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1975/76	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1976/77	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1977/78	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1982/83	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1986/87	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1989/90	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1991/92	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1995/96	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1996/97	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,536	0,517	0,393	0,344
1997/98	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1999/00	0,346	0,420	0,588	0,610	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2004/05	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,498	0,632	0,536	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Promedio	0,346	0,420	0,601	0,620	0,638	0,647	0,645	0,647	0,645	0,609	0,393	0,344

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m³

	Caudales Excedentes Entregados con Obra de Entrega (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,197	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,197	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Agua Potable Entregados con Obra de Entrega (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Entregados Totales con Embalse (Riego+Ecológico+Excedentes+AP) (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,903	1,180	0,489
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,400	1,482	0,722
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,475	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,903	1,542	2,197	1,865	0,848
1965/66	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,190	1,613	1,110
1967/68	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	1,267	2,197	2,197	1,377	0,840
1968/69	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,604	0,684	0,593	0,509	0,515
1969/70	0,561	0,420	0,601	0,545	0,641	0,689	0,951	0,993	0,894	0,645	0,490	0,515
1970/71	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,955	1,334	1,110
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,271	2,197	1,865	1,073
1974/75	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,738	0,938	0,673
1975/76	0,365	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,046	2,177	1,865	1,110
1976/77	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,852	2,197	1,875	0,557	0,488
1977/78	0,758	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,713	0,893	0,617
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,880	1,663	1,865	1,110
1982/83	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,141	2,197	1,865	1,110
1986/87	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,570	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,141	2,009	1,865	1,110
1989/90	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,845	0,982	0,770
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,486	2,197	1,865	1,110
1991/92	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,711	0,853	0,596
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,037	1,424	1,110
1995/96	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,275	2,197	1,865	1,110
1996/97	0,561	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,852	1,370	0,517	0,490	0,553
1997/98	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,938	1,643	2,197	2,036	1,234	1,107
1999/00	0,561	0,420	0,588	0,610	0,641	0,647	0,647	0,647	0,647	0,769	0,764	0,400
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,616	0,652	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,739	1,607	1,865	1,110
2004/05	0,561	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,289	1,760	1,110
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,398	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,247	1,581	1,041
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,663	1,129	1,430	1,097
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,758	0,420	0,601	0,622	0,641	0,689	1,244	1,852	2,197	2,197	1,865	1,110
Promedio	0,421	0,420	0,601	0,620	0,638	0,651	0,694	0,757	0,851	1,045	0,926	0,637

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Vertidos (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	1,093	1,075	2,861	2,061	1,916	1,839	3,827	6,670	3,696	1,294	0,685	0,621
1961/62	1,035	1,009	1,924	1,081	1,545	1,294	1,722	2,881	1,897	0,796	0,383	0,388
1962/63	0,903	1,293	1,968	1,364	1,262	1,098	2,813	5,637	3,409	1,983	1,390	1,104
1963/64	1,724	1,633	1,512	1,897	4,474	5,531	8,233	7,744	16,652	7,295	1,735	2,166
1964/65	1,596	1,554	1,314	1,299	1,240	1,207	0,937	0,948	0,655	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,067	7,756	8,136	6,621	12,086	6,605	3,724	2,041	1,542
1966/67	1,182	0,900	1,052	0,841	1,066	1,752	3,291	8,527	3,275	1,007	0,252	0,000
1967/68	0,000	0,259	1,467	1,364	0,826	0,815	0,765	0,585	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,714	2,420	5,534	3,241	2,936	2,122	1,850
1971/72	1,240	1,295	1,588	1,524	1,510	1,685	2,166	3,443	2,557	1,242	0,531	0,000
1972/73	5,736	7,033	8,860	8,637	8,625	9,410	11,483	16,981	13,213	7,483	5,373	4,685
1973/74	0,421	0,417	0,474	0,435	0,421	0,501	0,739	1,369	0,925	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,948	1,773	1,758	1,954	2,490	3,914	2,929	1,459	0,927	0,437
1975/76	0,196	0,520	0,628	0,585	0,571	0,665	0,936	1,656	1,151	0,020	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	2,560	4,259	4,135	4,122	4,520	5,586	8,412	6,469	3,532	2,549	2,222
1978/79	4,693	5,003	6,289	6,122	6,109	6,679	8,189	12,195	9,446	5,276	3,795	3,309
1979/80	1,447	1,518	1,870	1,800	1,786	1,984	2,527	3,967	2,970	1,484	0,971	0,492
1980/81	2,459	2,907	3,631	3,522	3,509	3,855	4,783	7,246	5,551	2,995	2,164	1,887
1981/82	1,230	1,285	1,576	1,512	1,802	1,487	1,644	2,414	1,316	0,533	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,160	19,554	23,198	7,407	8,332	9,989	15,818	21,590	13,312	6,193	3,513
1983/84	3,143	2,622	2,251	3,652	2,940	2,950	6,181	8,182	6,777	2,959	2,175	1,829
1984/85	1,858	1,794	1,532	4,872	2,853	4,083	7,272	7,436	10,337	5,026	2,136	2,135
1985/86	2,097	1,815	1,467	1,734	1,524	1,120	1,282	2,135	1,055	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	7,335	2,848	1,916	2,514	4,554	7,627	8,787	2,557	1,294	1,745
1987/88	1,575	1,706	4,125	16,966	13,247	7,374	8,324	17,196	17,667	10,269	4,988	3,302
1988/89	3,034	2,600	2,011	1,821	1,916	1,512	1,703	1,848	1,055	0,188	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,302	0,733	3,201	3,037	3,865	6,383	3,103	1,351	0,882	0,340
1990/91	0,591	0,923	0,508	0,492	0,390	1,098	1,569	1,618	0,711	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,488	5,157	2,613	5,347	4,650	9,082	7,160	3,992	2,079	1,350
1992/93	1,509	2,273	3,863	3,064	2,591	3,321	5,377	7,149	4,940	2,653	1,677	1,370
1993/94	2,076	6,479	3,166	2,344	1,850	1,991	2,851	3,800	2,854	1,485	1,011	0,514
1994/95	0,857	1,119	0,900	1,538	1,698	2,231	2,794	4,737	2,491	1,160	0,441	0,000
1995/96	0,000	0,628	0,835	0,667	0,674	1,338	1,550	2,192	0,921	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	1,033	2,567	4,661	6,720	5,741	9,503	14,222	9,217	4,299	1,370
1998/99	1,923	1,794	1,619	1,168	0,870	0,815	0,305	0,208	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,189	3,427	4,068	1,821	1,428	1,101	0,709
2000/01	1,234	0,988	3,123	3,870	2,025	2,928	6,028	8,048	9,016	2,863	1,620	0,987
2001/02	0,332	0,900	0,682	2,148	2,700	2,384	4,037	6,154	5,916	1,581	1,213	0,868
2002/03	1,357	2,469	6,391	1,821	5,794	3,974	5,396	9,771	9,093	5,485	3,361	2,020
2003/04	2,838	1,641	1,859	1,669	0,804	0,793	2,162	3,340	1,457	0,590	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,622	0,967	1,416	1,300	2,576	1,689	0,908	0,105	0,000
2005/06	0,487	1,447	3,907	1,604	3,659	4,628	4,726	9,637	8,615	4,681	2,194	1,637
2006/07	1,792	1,706	1,554	4,545	2,003	1,839	4,057	7,570	5,706	2,480	1,466	1,231
2007/08	1,640	1,510	1,249	1,081	1,720	1,730	1,913	2,518	1,649	0,949	0,284	0,069
2008/09	0,596	3,560	3,929	1,647	4,029	2,950	4,191	8,584	4,596	1,983	1,715	1,676
2009/10	1,574	1,380	1,249	1,168	1,240	2,928	2,258	3,704	3,811	1,753	1,620	1,829
2010/11	1,923	1,837	1,706	1,778	1,698	1,708	1,722	2,422	1,534	1,068	0,435	0,013
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	5,736	7,033	19,554	23,198	13,247	9,410	11,483	17,196	21,590	13,312	6,193	4,685
Promedio	1,125	1,404	2,331	2,643	2,496	2,694	3,537	5,598	4,795	2,412	1,318	0,965

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Evaporados (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,036
1961/62	0,029	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,047	0,035
1962/63	0,029	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,037
1963/64	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1964/65	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,044	0,037	0,022
1965/66	0,017	0,015	0,015	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1966/67	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,048	0,034
1967/68	0,027	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,042	0,037	0,030	0,020
1968/69	0,016	0,012	0,011	0,010	0,012	0,015	0,020	0,025	0,022	0,023	0,025	0,019
1969/70	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,023	0,024	0,025	0,019
1970/71	0,016	0,013	0,013	0,012	0,015	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1971/72	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,035
1972/73	0,028	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1973/74	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,044	0,038	0,023
1974/75	0,018	0,017	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,036
1975/76	0,029	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,046	0,040	0,025
1976/77	0,018	0,013	0,012	0,011	0,012	0,017	0,023	0,033	0,037	0,032	0,025	0,019
1977/78	0,021	0,020	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1978/79	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1979/80	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,036
1980/81	0,029	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1981/82	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,045	0,030
1982/83	0,024	0,020	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1983/84	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1984/85	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1985/86	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,046	0,040	0,026
1986/87	0,019	0,015	0,015	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,037
1987/88	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1988/89	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,046	0,043	0,028
1989/90	0,022	0,018	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,036
1990/91	0,029	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,043	0,037	0,022
1991/92	0,016	0,015	0,016	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1992/93	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1993/94	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,037
1994/95	0,029	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,048	0,035
1995/96	0,028	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,045	0,039	0,024
1996/97	0,018	0,015	0,013	0,012	0,014	0,018	0,024	0,030	0,028	0,023	0,025	0,019
1997/98	0,015	0,011	0,014	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
1998/99	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,037	0,039	0,033	0,028	0,021
1999/00	0,017	0,014	0,012	0,011	0,013	0,020	0,028	0,038	0,044	0,047	0,049	0,037
2000/01	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
2001/02	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,037
2002/03	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
2003/04	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,045	0,031
2004/05	0,024	0,019	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,048	0,034
2005/06	0,028	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
2006/07	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
2007/08	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,048	0,035
2008/09	0,028	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
2009/10	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
2010/11	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,048	0,035
Minimo	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,022	0,023	0,025	0,019
Máximo	0,030	0,021	0,017	0,015	0,017	0,021	0,028	0,038	0,044	0,047	0,050	0,038
Promedio	0,026	0,020	0,017	0,015	0,016	0,021	0,027	0,037	0,043	0,045	0,045	0,033

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 13.500.000 m³

Área de Riego Total 2.402 m²

	Caudales Infiltrados (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021
1961/62	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021
1962/63	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1963/64	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1964/65	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0018	0,0015
1965/66	0,0014	0,0017	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1966/67	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020
1967/68	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0018	0,0015	0,0014
1968/69	0,0014	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0018	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
1969/70	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
1970/71	0,0014	0,0015	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1971/72	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021
1972/73	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1973/74	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0018	0,0015
1974/75	0,0015	0,0018	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021
1975/76	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0019	0,0016
1976/77	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0020	0,0019	0,0017	0,0014	0,0014
1977/78	0,0016	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1978/79	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1979/80	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021
1980/81	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1981/82	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0018
1982/83	0,0019	0,0020	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1983/84	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1984/85	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1985/86	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0019	0,0017
1986/87	0,0016	0,0017	0,0019	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1987/88	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1988/89	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0018
1989/90	0,0017	0,0019	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021
1990/91	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0020	0,0018	0,0015
1991/92	0,0014	0,0016	0,0020	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1992/93	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1993/94	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021
1994/95	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020
1995/96	0,0021	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0018	0,0016
1996/97	0,0015	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0019	0,0020	0,0019	0,0016	0,0013	0,0013	0,0014
1997/98	0,0014	0,0014	0,0017	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1998/99	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0017	0,0014	0,0014
1999/00	0,0014	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0020	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021
2000/01	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
2001/02	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021
2002/03	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
2003/04	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0020	0,0019
2004/05	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020
2005/06	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
2006/07	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
2007/08	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020
2008/09	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
2009/10	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
2010/11	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021
Mínimo	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
Máximo	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
Promedio	0,0020	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Inicio de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1961/62	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1962/63	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1963/64	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1964/65	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,89	8,35	5,37
1965/66	6,61	9,60	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1966/67	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,60
1967/68	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,71	8,64	6,05	5,27
1968/69	5,25	5,85	6,58	7,21	7,75	8,23	8,20	6,70	4,05	3,89	4,24	4,40
1969/70	4,52	4,71	5,21	5,18	5,26	5,35	5,21	4,84	4,62	4,05	4,19	4,40
1970/71	5,56	7,03	8,66	10,20	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1971/72	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1972/73	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1973/74	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,54	8,29	5,66
1974/75	7,69	11,22	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1975/76	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,47	7,06
1976/77	6,06	6,38	7,25	8,04	8,79	9,68	11,06	12,00	11,57	8,29	4,84	4,33
1977/78	11,78	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1978/79	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1979/80	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1980/81	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1981/82	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,36	10,11
1982/83	10,56	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1983/84	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1984/85	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1985/86	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,53	7,52
1986/87	7,19	8,66	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1987/88	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1988/89	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,98	8,76
1989/90	9,55	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1990/91	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,95	8,02	5,86
1991/92	5,49	10,05	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1992/93	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1993/94	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1994/95	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1995/96	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,82	8,88	6,93
1996/97	7,00	8,06	8,77	9,75	10,11	10,47	10,84	9,59	6,70	3,89	4,19	4,51
1997/98	4,58	4,95	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1998/99	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,38	7,22	6,00	5,99
1999/00	6,86	7,87	7,83	7,79	10,36	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2000/01	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2001/02	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2002/03	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2003/04	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,73	10,32
2004/05	10,45	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2005/06	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2006/07	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2007/08	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2008/09	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2009/10	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
2010/11	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Mínimo	4,52	4,71	5,21	5,18	5,26	5,35	5,21	4,84	4,05	3,89	4,19	4,33
Máximo	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Promedio	10,61	11,07	11,46	11,53	11,65	11,72	11,75	11,71	11,55	11,26	10,75	10,35

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Inicio de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1961/62	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1962/63	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1963/64	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1964/65	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,33	825,48	818,12
1965/66	821,37	828,03	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1966/67	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	831,82
1967/68	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,01	826,07	820,04	817,84
1968/69	817,78	819,49	821,29	822,82	824,11	825,22	825,16	821,59	814,23	813,67	814,87	815,37
1969/70	815,70	816,25	817,66	817,58	817,79	818,05	817,67	816,61	815,97	814,21	814,71	815,37
1970/71	818,65	822,37	826,10	829,25	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1971/72	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1972/73	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1973/74	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	831,71	825,35	818,93
1974/75	823,97	831,16	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1975/76	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	827,77	822,44
1976/77	820,05	820,83	822,91	824,81	826,37	828,20	830,88	832,52	831,77	825,34	816,61	815,16
1977/78	832,14	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1978/79	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1979/80	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1980/81	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1981/82	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	831,39	829,07
1982/83	830,00	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1983/84	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1984/85	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1985/86	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	827,88	823,55
1986/87	822,77	826,10	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1987/88	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1988/89	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	830,73	826,30
1989/90	827,93	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1990/91	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	830,67	824,75	819,50
1991/92	818,44	828,96	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1992/93	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1993/94	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1994/95	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1995/96	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,20	826,56	822,13
1996/97	822,31	824,85	826,34	828,35	829,07	829,81	830,49	828,01	821,60	813,67	814,71	815,66
1997/98	815,86	816,91	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
1998/99	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	829,63	822,84	819,89	819,88
1999/00	821,98	824,40	824,29	824,20	829,60	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2000/01	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2001/02	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2002/03	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2003/04	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,05	829,50
2004/05	829,78	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2005/06	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2006/07	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2007/08	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2008/09	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2009/10	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
2010/11	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
Mínimo	815,70	816,25	817,66	817,58	817,79	818,05	817,67	816,61	814,23	813,67	814,71	815,16
Máximo	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52	832,52
Promedio	829,60	830,59	831,41	831,58	831,82	831,96	832,02	831,91	831,54	830,90	829,88	829,00

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Volúmenes Almacenados en Embalse al Final de Cada Mes (Hm³)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,54	10,80	11,90
1961/62	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	10,21	10,07	11,91
1962/63	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1963/64	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1964/65	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,56	10,25	7,96	5,06	3,89
1965/66	6,06	9,55	11,96	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1966/67	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	10,77	9,75	9,66
1967/68	11,47	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	10,62	7,87	4,73	3,89	3,89
1968/69	4,70	5,82	6,54	7,18	7,70	8,09	6,70	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1969/70	3,97	4,68	5,18	5,16	5,22	5,21	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
1970/71	5,01	6,99	8,62	10,16	11,96	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1971/72	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,40	10,43	10,74
1972/73	11,93	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1973/74	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	10,65	7,61	5,00	3,89
1974/75	7,14	11,17	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,28	11,90
1975/76	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,25	8,56	6,18	5,14
1976/77	5,50	6,34	7,22	8,01	8,74	9,54	9,56	9,57	7,74	4,38	3,89	3,89
1977/78	11,22	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1978/79	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1979/80	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,32	11,90
1980/81	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1981/82	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,69	9,94	8,05	8,18
1982/83	9,99	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1983/84	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1984/85	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1985/86	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	10,99	8,35	6,23	5,60
1986/87	6,63	8,61	11,96	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,83	11,90
1987/88	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1988/89	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	10,99	9,01	7,68	6,83
1989/90	8,99	11,95	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,70	11,28	11,80
1990/91	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	10,07	7,02	4,73	3,95
1991/92	4,93	10,01	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1992/93	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1993/94	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,41	11,90
1994/95	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,18	10,21	10,42
1995/96	11,93	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	10,64	7,89	5,59	5,01
1996/97	6,44	8,02	8,73	9,72	10,06	10,32	9,33	6,70	3,89	3,89	3,89	3,89
1997/98	4,03	4,91	11,96	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
1998/99	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,31	9,81	6,55	3,89	3,89	4,09
1999/00	6,31	7,83	7,79	7,75	10,32	11,95	11,93	11,90	11,88	11,88	11,78	11,90
2000/01	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
2001/02	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,64	11,90
2002/03	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
2003/04	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	9,90	8,42	8,39
2004/05	9,88	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	10,51	9,40	10,45
2005/06	11,93	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
2006/07	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
2007/08	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	10,62	9,83	11,07
2008/09	11,93	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
2009/10	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,90
2010/11	11,92	11,94	11,95	11,96	11,95	11,94	11,93	11,90	11,88	10,98	10,24	10,96
Mínimo	3,97	4,68	5,18	5,16	5,22	5,21	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Máximo	11,93	11,95	11,96	11,96	11,96	11,95	11,93	11,90	11,88	11,88	11,88	11,91
Promedio	10,38	11,01	11,41	11,49	11,61	11,66	11,56	11,37	10,98	10,21	9,63	9,70

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Elevaciones Nivel de Agua en Embalse al Final de Cada Mes (m.s.n.m)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	831,7	830,4	832,4
1961/62	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	829,3	829,0	832,4
1962/63	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1963/64	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1964/65	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	831,8	829,3	824,6	817,2	813,7
1965/66	820,0	827,9	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1966/67	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	830,4	828,3	828,2
1967/68	831,6	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	830,1	824,4	816,3	813,7	813,7
1968/69	816,2	819,4	821,2	822,7	824,0	824,9	821,6	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1969/70	813,9	816,2	817,6	817,5	817,7	817,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
1970/71	817,1	822,3	826,0	829,2	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1971/72	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	831,5	829,7	830,3
1972/73	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1973/74	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	830,1	823,8	817,1	813,7
1974/75	822,6	831,1	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	831,3	832,4
1975/76	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	831,2	825,9	820,3	817,5
1976/77	818,5	820,7	822,8	824,7	826,3	827,9	827,9	828,0	824,1	815,3	813,7	813,7
1977/78	831,2	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1978/79	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1979/80	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	831,3	832,4
1980/81	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1981/82	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,0	828,7	824,8	825,1
1982/83	828,8	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1983/84	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1984/85	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1985/86	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	830,8	825,5	820,5	818,8
1986/87	821,4	826,0	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,2	832,3
1987/88	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1988/89	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	830,8	826,8	823,9	821,9
1989/90	826,8	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,0	831,3	832,2
1990/91	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	829,0	822,4	816,3	813,9
1991/92	816,9	828,9	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1992/93	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1993/94	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	831,5	832,4
1994/95	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	831,1	829,3	829,7
1995/96	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	830,1	824,4	818,7	817,1
1996/97	821,0	824,7	826,3	828,3	829,0	829,5	827,5	821,6	813,7	813,7	813,7	813,7
1997/98	814,1	816,8	832,5	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
1998/99	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	831,3	828,5	821,2	813,7	813,7	814,4
1999/00	820,7	824,3	824,2	824,1	829,5	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,1	832,3
2000/01	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
2001/02	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	831,9	832,4
2002/03	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
2003/04	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	828,6	825,6	825,6
2004/05	828,6	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	829,9	827,6	829,8
2005/06	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
2006/07	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
2007/08	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	830,1	828,5	830,9
2008/09	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
2009/10	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,3
2010/11	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	830,7	829,3	830,7
Mínimo	813,9	816,2	817,6	817,5	817,7	817,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7	813,7
Máximo	832,4	832,4	832,5	832,4	832,4	832,4	832,4	832,4	832,3	832,3	832,3	832,4
Promedio	829,1	830,5	831,3	831,5	831,7	831,8	831,6	831,2	830,4	828,7	827,4	827,4

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Caudales Entregados para Riego con Embalse (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	0,449	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,623	0,751	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,131	0,612	1,423	1,321	0,530
1965/66	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,412	0,882	0,689
1967/68	0,178	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,495	1,390	1,423	0,863	0,495
1968/69	0,195	0,000	0,000	0,000	0,003	0,038	0,537	1,057	0,037	0,000	0,117	0,171
1969/70	0,195	0,000	0,000	0,000	0,003	0,038	0,477	0,346	0,247	0,033	0,098	0,171
1970/71	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177	0,603	0,436
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,462	1,423	1,321	0,637
1974/75	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,251	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,237	1,238	1,321	0,689
1976/77	0,195	0,000	0,000	0,000	0,003	0,038	0,537	0,901	1,390	1,423	0,365	0,144
1977/78	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,233	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,071	0,725	1,321	0,689
1982/83	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,332	1,319	1,321	0,689
1986/87	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,332	1,070	1,321	0,689
1989/90	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,251	0,040
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,677	1,423	1,321	0,689
1991/92	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,195	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,259	0,693	0,553
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,466	1,423	1,321	0,689
1996/97	0,195	0,000	0,000	0,000	0,003	0,038	0,537	1,082	1,019	0,000	0,098	0,209
1997/98	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,230	0,809	1,390	1,210	0,841	0,689
1999/00	0,195	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,738	1,321	0,689
2004/05	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,512	1,029	0,544
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,470	0,849	0,311
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,336	0,682	0,352
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,195	0,000	0,000	0,000	0,003	0,038	0,537	1,082	1,390	1,423	1,321	0,689
Promedio	0,061	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,045	0,095	0,170	0,350	0,418	0,212

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m³

	Caudales Ecológicos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1965/66	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1967/68	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1968/69	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,632	0,647	0,593	0,393	0,344
1969/70	0,346	0,420	0,601	0,545	0,638	0,647	0,498	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1970/71	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1974/75	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1975/76	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1976/77	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1977/78	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1982/83	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1986/87	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1989/90	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1991/92	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1995/96	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1996/97	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,536	0,517	0,393	0,344
1997/98	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1999/00	0,346	0,420	0,588	0,610	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2004/05	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,498	0,632	0,536	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
Promedio	0,346	0,420	0,601	0,620	0,638	0,647	0,645	0,647	0,645	0,609	0,393	0,344

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m³

	Caudales Excedentes Entregados con Obra de Entrega (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Caudales Agua Potable Entregados con Obra de Entrega (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1961/62	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1962/63	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1963/64	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1964/65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1966/67	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1967/68	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1971/72	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1972/73	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1973/74	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1975/76	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1978/79	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1979/80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1980/81	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1981/82	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1983/84	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1984/85	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1985/86	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1987/88	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1988/89	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1990/91	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1992/93	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1993/94	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1994/95	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1995/96	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1998/99	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2000/01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001/02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002/03	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003/04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005/06	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006/07	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007/08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2008/09	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2009/10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010/11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Caudales Entregados Totales con Embalse (Riego+Ecológico+Excedentes+AP) (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,737	0,842	0,344
1961/62	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,234	1,144	0,344
1962/63	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1963/64	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1964/65	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,779	1,260	2,034	1,714	0,874
1965/66	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1966/67	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,024	1,274	1,033
1967/68	0,524	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	1,142	2,038	2,034	1,256	0,840
1968/69	0,540	0,420	0,601	0,622	0,641	0,685	1,185	1,688	0,684	0,593	0,509	0,515
1969/70	0,540	0,420	0,601	0,545	0,641	0,685	0,974	0,993	0,894	0,645	0,490	0,515
1970/71	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1971/72	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,789	0,995	0,780
1972/73	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1973/74	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,110	2,034	1,714	0,981
1974/75	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,644	0,344
1975/76	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,884	1,849	1,714	1,033
1976/77	0,540	0,420	0,601	0,622	0,641	0,685	1,185	1,549	2,038	2,034	0,757	0,488
1977/78	0,625	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1978/79	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1979/80	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,626	0,344
1980/81	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1981/82	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,719	1,336	1,714	1,033
1982/83	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1983/84	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1984/85	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1985/86	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,980	1,930	1,714	1,033
1986/87	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,416	0,344
1987/88	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1988/89	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,980	1,681	1,714	1,033
1989/90	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,679	0,644	0,384
1990/91	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,324	2,034	1,714	1,033
1991/92	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1992/93	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1993/94	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,588	0,344
1994/95	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,871	1,086	0,897
1995/96	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	1,114	2,034	1,714	1,033
1996/97	0,540	0,420	0,601	0,622	0,641	0,685	1,185	1,729	1,555	0,517	0,490	0,553
1997/98	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
1998/99	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,878	1,456	2,038	1,822	1,234	1,033
1999/00	0,540	0,420	0,588	0,610	0,641	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,435	0,344
2000/01	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2001/02	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,492	0,344
2002/03	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2003/04	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,349	1,714	1,033
2004/05	0,540	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,123	1,422	0,888
2005/06	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2006/07	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2007/08	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	1,081	1,242	0,655
2008/09	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2009/10	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,611	0,393	0,344
2010/11	0,346	0,420	0,601	0,622	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,947	1,075	0,696
Mínimo	0,346	0,420	0,588	0,545	0,638	0,647	0,647	0,647	0,647	0,517	0,393	0,344
Máximo	0,625	0,420	0,601	0,622	0,641	0,685	1,185	1,729	2,038	2,034	1,714	1,033
Promedio	0,408	0,420	0,601	0,620	0,638	0,650	0,690	0,742	0,815	0,959	0,810	0,556

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Caudales Vertidos (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	1,093	1,077	2,863	2,063	1,917	1,840	3,829	6,673	3,699	1,297	0,872	0,930
1961/62	1,186	1,011	1,926	1,082	1,547	1,296	1,723	2,883	1,900	0,800	0,570	0,696
1962/63	1,296	1,295	1,969	1,365	1,263	1,099	2,814	5,639	3,412	1,986	1,394	1,182
1963/64	1,727	1,635	1,513	1,898	4,475	5,532	8,234	7,747	16,655	7,299	1,739	2,170
1964/65	1,599	1,556	1,316	1,300	1,241	1,208	0,939	0,950	0,778	0,000	0,000	0,000
1965/66	0,000	0,000	0,112	0,538	7,757	8,138	6,623	12,088	6,608	3,728	2,044	1,545
1966/67	1,185	0,902	1,054	0,842	1,067	1,753	3,293	8,529	3,278	1,010	0,440	0,000
1967/68	0,017	0,666	1,468	1,365	0,827	0,816	0,767	0,587	0,000	0,000	0,000	0,000
1968/69	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1969/70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1970/71	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	1,058	2,422	5,537	3,244	2,939	2,126	1,853
1971/72	1,243	1,297	1,590	1,526	1,511	1,686	2,167	3,445	2,560	1,245	0,718	0,253
1972/73	6,136	7,034	8,862	8,638	8,626	9,411	11,484	16,983	13,216	7,486	5,377	4,688
1973/74	0,424	0,419	0,476	0,436	0,422	0,503	0,740	1,371	0,928	0,000	0,000	0,000
1974/75	0,000	0,000	1,547	1,774	1,759	1,955	2,492	3,916	2,931	1,462	1,070	0,706
1975/76	0,538	0,540	0,630	0,587	0,572	0,666	0,938	1,658	1,154	0,185	0,000	0,000
1976/77	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,000	0,000
1977/78	0,113	3,139	4,260	4,136	4,123	4,522	5,587	8,414	6,471	3,536	2,553	2,225
1978/79	4,696	5,005	6,291	6,123	6,111	6,680	8,190	12,197	9,449	5,279	3,799	3,313
1979/80	1,450	1,520	1,872	1,801	1,787	1,985	2,529	3,970	2,973	1,487	1,088	0,737
1980/81	2,744	2,909	3,633	3,523	3,510	3,856	4,785	7,248	5,553	2,998	2,168	1,890
1981/82	1,233	1,288	1,578	1,513	1,803	1,488	1,645	2,417	1,319	0,698	0,000	0,000
1982/83	0,000	0,725	19,555	23,199	7,408	8,334	9,991	15,820	21,592	13,315	6,197	3,516
1983/84	3,146	2,624	2,253	3,653	2,941	2,952	6,182	8,184	6,780	2,962	2,178	1,832
1984/85	1,861	1,796	1,534	4,873	2,854	4,085	7,273	7,438	10,340	5,029	2,140	2,138
1985/86	2,100	1,818	1,468	1,736	1,525	1,121	1,283	2,137	1,058	0,104	0,000	0,000
1986/87	0,000	0,000	7,919	2,849	1,917	2,516	4,556	7,629	8,790	2,560	1,298	1,888
1987/88	1,577	1,709	4,127	16,967	13,248	7,375	8,326	17,198	17,669	10,273	4,992	3,306
1988/89	3,037	2,602	2,013	1,823	1,917	1,513	1,704	1,850	1,058	0,353	0,000	0,000
1989/90	0,000	0,089	0,795	0,733	3,203	3,039	3,867	6,385	3,106	1,355	1,070	0,648
1990/91	0,992	0,924	0,509	0,494	0,392	1,099	1,570	1,620	0,714	0,000	0,000	0,000
1991/92	0,000	0,000	1,072	5,158	2,614	5,348	4,651	9,084	7,163	3,996	2,083	1,354
1992/93	1,512	2,275	3,865	3,065	2,592	3,322	5,379	7,151	4,943	2,656	1,681	1,373
1993/94	2,079	6,481	3,168	2,346	1,852	1,993	2,853	3,802	2,857	1,489	1,126	0,756
1994/95	1,120	1,120	0,902	1,540	1,699	2,232	2,795	4,740	2,493	1,163	0,628	0,135
1995/96	0,332	0,904	0,836	0,668	0,675	1,339	1,551	2,194	0,924	0,000	0,000	0,000
1996/97	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1997/98	0,000	0,000	1,632	2,567	4,663	6,721	5,742	9,505	14,225	9,220	4,303	1,373
1998/99	1,926	1,796	1,621	1,169	0,871	0,816	0,307	0,273	0,000	0,000	0,000	0,000
1999/00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,863	3,428	4,070	1,823	1,431	1,279	1,009
2000/01	1,294	0,990	3,124	3,871	2,026	2,930	6,029	8,050	9,019	2,866	1,623	0,990
2001/02	0,335	0,902	0,684	2,150	2,701	2,385	4,039	6,156	5,919	1,584	1,222	1,015
2002/03	1,360	2,471	6,393	1,823	5,796	3,976	5,398	9,773	9,096	5,488	3,365	2,024
2003/04	2,841	1,643	1,860	1,670	0,806	0,794	2,164	3,343	1,460	0,685	0,000	0,000
2004/05	0,000	0,012	0,439	0,683	0,968	1,418	1,302	2,579	1,692	0,911	0,292	0,145
2005/06	0,887	1,448	3,909	1,605	3,660	4,629	4,728	9,639	8,617	4,685	2,198	1,641
2006/07	1,795	1,709	1,555	4,547	2,004	1,840	4,058	7,572	5,708	2,484	1,470	1,239
2007/08	1,643	1,513	1,250	1,082	1,721	1,731	1,915	2,520	1,651	0,953	0,472	0,377
2008/09	0,996	3,561	3,930	1,648	4,031	2,952	4,192	8,586	4,598	1,986	1,719	1,679
2009/10	1,577	1,382	1,250	1,169	1,241	2,930	2,259	3,706	3,814	1,757	1,623	1,832
2010/11	1,926	1,839	1,708	1,779	1,699	1,710	1,723	2,424	1,536	1,087	0,639	0,337
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Máximo	6,136	7,034	19,555	23,199	13,248	9,411	11,484	17,198	21,592	13,315	6,197	4,688
Promedio	1,196	1,444	2,399	2,654	2,502	2,715	3,539	5,605	4,799	2,428	1,364	1,035

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Caudales Evaporados (m³/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,028	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,034
1961/62	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,044	0,033
1962/63	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1963/64	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1964/65	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,042	0,037	0,022
1965/66	0,017	0,015	0,015	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1966/67	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,045	0,033
1967/68	0,026	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,040	0,035	0,029	0,020
1968/69	0,016	0,012	0,011	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,022	0,023	0,025	0,019
1969/70	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,023	0,024	0,025	0,019
1970/71	0,016	0,013	0,013	0,012	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1971/72	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,034
1972/73	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1973/74	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,042	0,036	0,022
1974/75	0,018	0,017	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,034
1975/76	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,043	0,039	0,025
1976/77	0,018	0,013	0,012	0,011	0,012	0,017	0,023	0,033	0,038	0,034	0,027	0,019
1977/78	0,021	0,019	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1978/79	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1979/80	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,034
1980/81	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1981/82	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,043	0,029
1982/83	0,024	0,019	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1983/84	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1984/85	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1985/86	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,043	0,039	0,025
1986/87	0,019	0,015	0,015	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1987/88	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1988/89	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,043	0,041	0,028
1989/90	0,022	0,018	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,034
1990/91	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,041	0,035	0,022
1991/92	0,016	0,015	0,015	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1992/93	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1993/94	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,034
1994/95	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,045	0,033
1995/96	0,026	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,042	0,037	0,024
1996/97	0,018	0,015	0,013	0,012	0,014	0,018	0,024	0,030	0,029	0,023	0,025	0,019
1997/98	0,015	0,011	0,013	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
1998/99	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,037	0,032	0,028	0,021
1999/00	0,017	0,015	0,013	0,011	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2000/01	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2001/02	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2002/03	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2003/04	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,043	0,030
2004/05	0,024	0,019	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,045	0,033
2005/06	0,026	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2006/07	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2007/08	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,045	0,033
2008/09	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2009/10	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
2010/11	0,027	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,045	0,033
Mínimo	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,012	0,016	0,020	0,022	0,023	0,025	0,019
Máximo	0,028	0,020	0,016	0,014	0,015	0,020	0,026	0,035	0,041	0,044	0,046	0,035
Promedio	0,025	0,018	0,016	0,014	0,015	0,020	0,025	0,034	0,040	0,042	0,042	0,031

ANEXO 2-3: MATRICES ESCENARIOS SCP

MATRICES DE RESULTADOS PARA MODELACIÓN ESPECÍFICA

Volumen de Embalse 12.000.000 m³

Área de Riego Total 2.151 m²

	Caudales Infiltrados (m^3/s)											
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1960/61	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020
1961/62	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020
1962/63	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1963/64	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1964/65	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018	0,0015
1965/66	0,0014	0,0017	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1966/67	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020
1967/68	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018	0,0015	0,0014
1968/69	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0018	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
1969/70	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0014
1970/71	0,0014	0,0015	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1971/72	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020
1972/73	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1973/74	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018	0,0015
1974/75	0,0015	0,0018	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020
1975/76	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018	0,0016
1976/77	0,0015	0,0016	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0020	0,0019	0,0018	0,0014	0,0014
1977/78	0,0016	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1978/79	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1979/80	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020
1980/81	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1981/82	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018
1982/83	0,0018	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1983/84	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1984/85	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1985/86	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018	0,0016
1986/87	0,0016	0,0017	0,0019	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1987/88	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1988/89	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019	0,0018
1989/90	0,0017	0,0019	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020
1990/91	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0017	0,0015
1991/92	0,0014	0,0016	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1992/93	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1993/94	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020
1994/95	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020
1995/96	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0018	0,0016
1996/97	0,0015	0,0017	0,0018	0,0019	0,0019	0,0019	0,0020	0,0019	0,0016	0,0013	0,0013	0,0014
1997/98	0,0014	0,0014	0,0017	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
1998/99	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019	0,0017	0,0014	0,0014
1999/00	0,0015	0,0017	0,0018	0,0017	0,0018	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2000/01	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2001/02	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2002/03	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2003/04	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
2004/05	0,0019	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
2005/06	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2006/07	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2007/08	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020
2008/09	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2009/10	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
2010/11	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020
Mínimo	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
Máximo	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021
Promedio	0,0019	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0021	0,0020	0,0020	0,0020	0,0019	0,0019

Galvarino Gallardo 1576 - Providencia - Fono: (02)-22359094 - www.smi-chile.cl

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 3

DISEÑOS PRELIMINARES DE PRESA ALTERNATIVA N°1 Y OBRAS ANEXAS

ANEXO 3-1

PLANILLA DISEÑO OBRA PRESA Y ANEXAS

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 3-2

RASTREO CRECIDAS CODEGUA

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 3-3

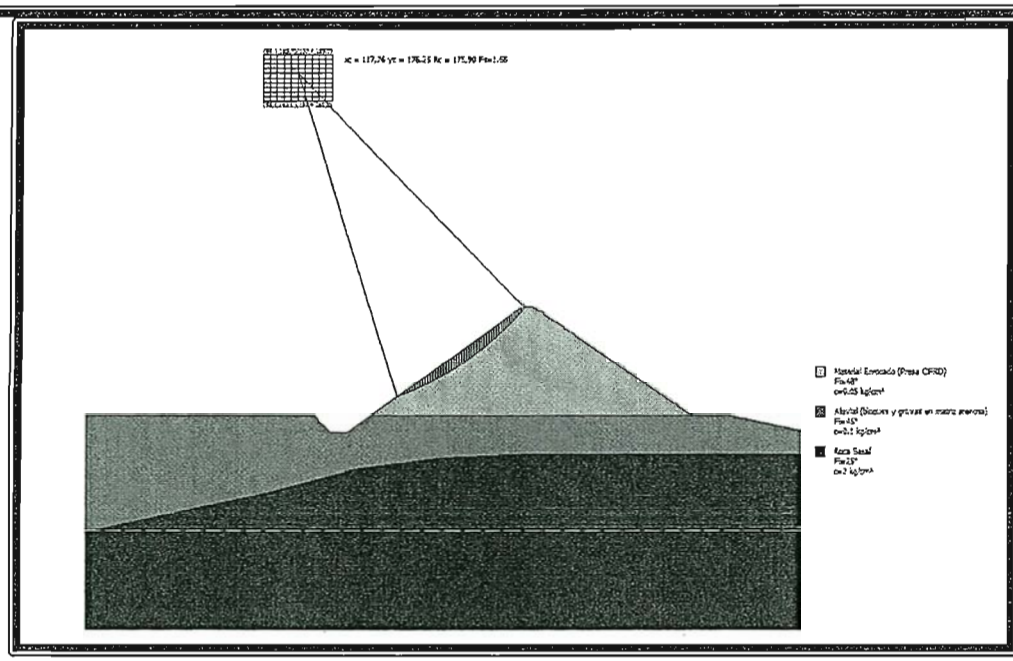
FIGURAS OBTENIDAS DEL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

ANEXO 3-3: FIGURAS OBTENIDAS DEL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

TALUD AGUAS ARRIBA (H : V = 1.5 : 1)

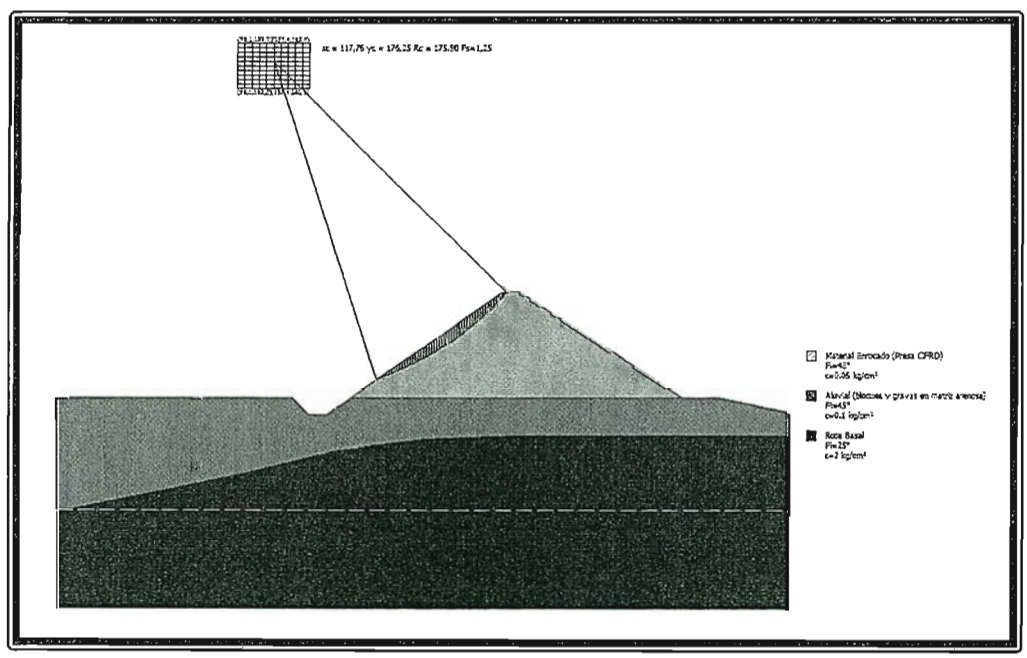
Caso a: Caso Estático NO SATURADO

F.S.= 1.68



Caso b: Caso Estático NO SATURADO

F.S.= 1.25

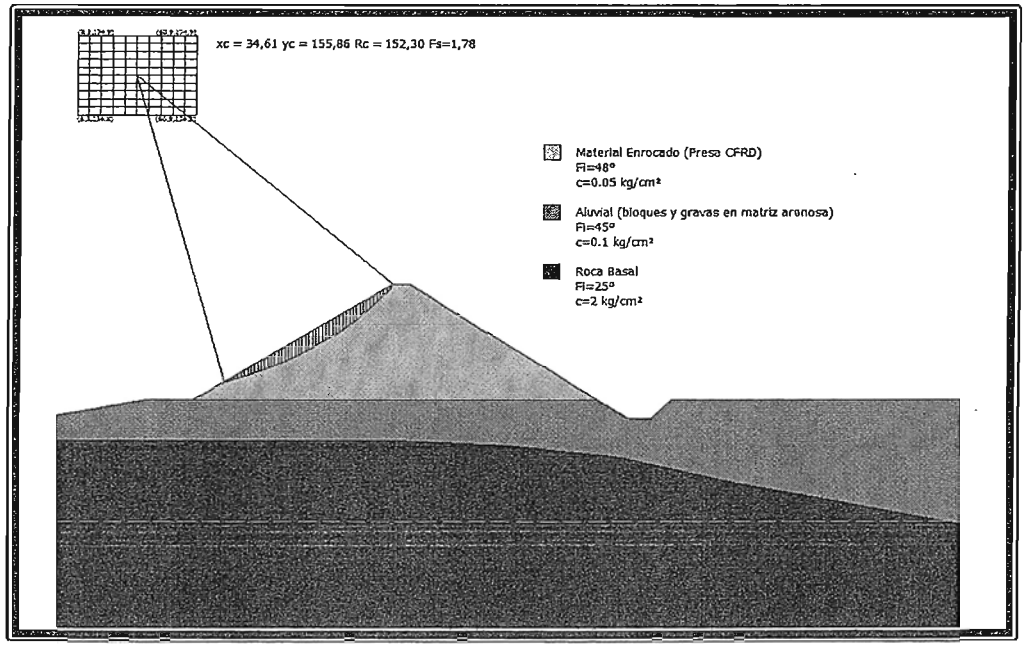


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

TALUD AGUAS ABAJO (H : V = 1.6 : 1)

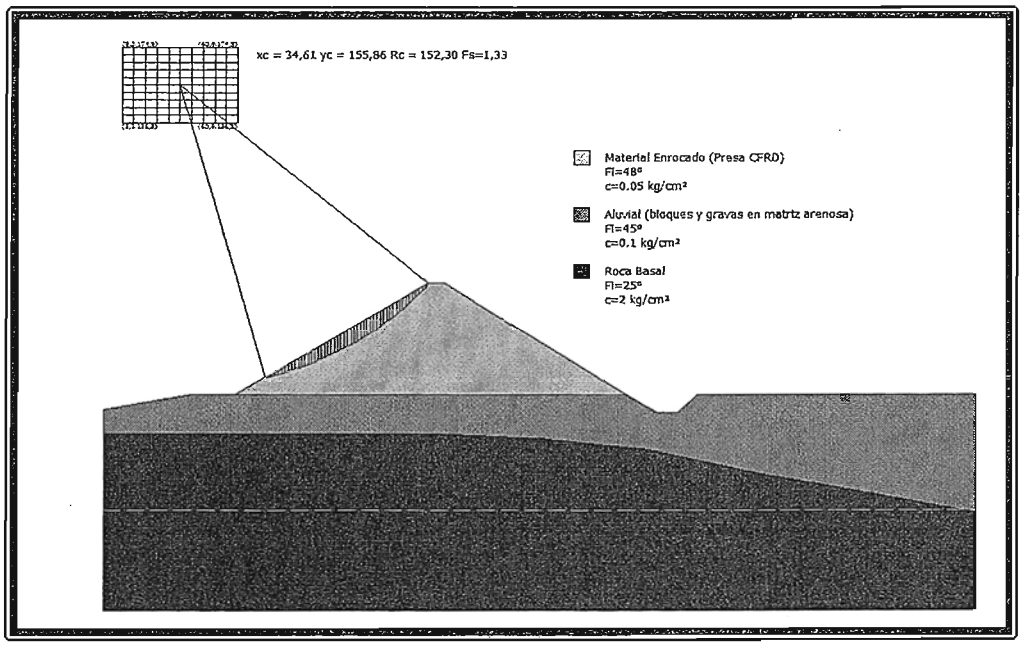
Caso a: Caso Estático NO SATURADO

F.S.= 1.78



Caso b: Caso Sísmico NO SATURADO

F.S.= 1.33



ANEXO 3-4

EJE HIDRÁULICO RÁPIDO DE DESCARGA

ANEXO 3-4: EJE HIDRÁULICO RÁPIDO DE DESCARGA

Eje Hidráulico Raído de Descarga – Crecida Milenaria n=0,010

Caudal	272,0	m3/s
Ancho	20,0	m
K	0,00	H/V
n	0,010	
h_{inicio}	2,661	m

Tramo 1		
dX	dY	dL
108,2	50,030	119,207

cos (alfa) =	0,908
sin (alfa)=	0,420
i	0,462

Calcular

X	Δx	b	Kd	Ki	n	Q	h	hcosϕ	A	R	V	J	Jm	Δx * Jm	B'	B''	ΔB	Σ ΔBAcum
m	m	m	h/v	h/v		m3/s	m	m	m2	m	m/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m
0,000		20,00	0,000	0,000	0,010	272	2,661	2,416	53,2	2,102	5,110	0,001			3,748			0,000
2,000	2,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	4,669	4,238	93,4	3,183	2,913	0,000	0,0006	0,0012	4,671	4,671	0,000	0,000
3,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	5,283	4,795	105,7	3,457	2,574	0,000	0,0002	0,0002	5,133	5,133	0,000	0,000
4,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	5,862	5,321	117,2	3,696	2,320	0,000	0,0001	0,0001	5,596	5,596	0,000	0,000
4,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	272	6,144	5,577	122,9	3,806	2,214	0,000	0,0001	0,0000	5,827	5,827	0,000	0,000
5,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	272	6,421	5,828	128,4	3,910	2,118	0,000	0,0001	0,0000	6,057	6,058	0,001	0,001
5,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	272	6,696	6,077	133,9	4,010	2,031	0,000	0,0001	0,0000	6,288	6,288	0,000	0,001
6,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	272	6,968	6,324	139,4	4,106	1,952	0,000	0,0001	0,0000	6,519	6,519	0,000	0,002
10,000	4,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	9,094	8,254	181,9	4,763	1,496	0,000	0,0000	0,0002	8,368	8,368	0,000	0,002
20,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,886	0,804	17,7	0,814	15,347	0,031	0,0155	0,1551	12,821	12,821	0,000	0,002
30,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,761	0,691	15,2	0,707	17,876	0,051	0,0409	0,4086	16,995	16,995	0,000	0,002
40,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,681	0,619	13,6	0,638	19,957	0,073	0,0616	0,6163	20,940	20,940	0,000	0,002
50,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,626	0,568	12,5	0,589	21,720	0,095	0,0840	0,8401	24,638	24,638	0,000	0,002
60,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,585	0,531	11,7	0,553	23,237	0,119	0,1072	1,0724	28,080	28,080	0,000	0,002
70,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,554	0,503	11,1	0,525	24,554	0,142	0,1307	1,3071	31,264	31,264	0,000	0,002
80,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,529	0,480	10,6	0,502	25,705	0,165	0,1539	1,5392	34,192	34,192	0,000	0,002
90,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,509	0,462	10,2	0,484	26,714	0,188	0,1765	1,7649	36,872	36,872	-0,001	0,003
100,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,493	0,447	9,9	0,470	27,600	0,209	0,1981	1,9814	39,314	39,313	-0,001	0,003
108,200	8,200	20,00	0,000	0,000	0,010	272	0,481	0,437	9,6	0,459	28,247	0,225	0,2169	1,7787	41,146	41,146	0,000	0,004

Eje Hidráulico Raído de Descarga – Crecida Milenaria n=0,018

Caudal	272,0	m3/s
Ancho	20,0	m
K	0,00	H/V
n	0,018	
h_{inicio}	2,661	m
Tramo 1		
dX	dY	dL
108,2	50,030	119,207
cos (alfa) =	0,908	
sin (alfa)=	0,420	
i	0,462	

Calcular

X	Δx	b	Kd	Ki	n	Q	h	hcosϕ	A	R	V	J	Jm	Δx * Jm	B'	B''	ΔB	Σ ΔBAcum
m	m	m	h/v	h/v		m3/s	m	m	m2	m	m/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m
0,000		20,00	0,000	0,000	0,018	272	2,661	2,416	53,2	2,102	5,110	0,003			3,748			0,000
2,000	2,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,755	1,593	35,1	1,493	7,749	0,011	0,0073	0,0145	4,657	4,657	0,000	0,000
3,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,609	1,461	32,2	1,386	8,451	0,015	0,0132	0,0132	5,105	5,105	0,000	0,000
4,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,501	1,363	30,0	1,305	9,058	0,019	0,0168	0,0168	5,549	5,549	0,000	0,000
4,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,457	1,322	29,1	1,271	9,336	0,021	0,0196	0,0098	5,770	5,769	0,000	0,001
5,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,416	1,286	28,3	1,241	9,602	0,022	0,0215	0,0107	5,989	5,989	0,000	0,001
5,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,380	1,253	27,6	1,213	9,855	0,024	0,0234	0,0117	6,208	6,208	0,000	0,001
6,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,347	1,222	26,9	1,187	10,099	0,026	0,0253	0,0127	6,426	6,425	0,000	0,002
10,000	4,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	1,155	1,048	23,1	1,035	11,776	0,043	0,0346	0,1384	8,123	8,123	-0,001	0,003
20,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,919	0,834	18,4	0,841	14,806	0,089	0,0662	0,6617	12,018	12,018	0,000	0,003
30,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,802	0,728	16,0	0,743	16,950	0,138	0,1139	1,1391	15,387	15,387	0,000	0,003
40,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,733	0,665	14,7	0,683	18,553	0,185	0,1619	1,6191	18,227	18,227	0,000	0,003
50,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,688	0,624	13,8	0,644	19,774	0,228	0,2067	2,0672	20,573	20,573	0,000	0,003
60,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,657	0,596	13,1	0,616	20,711	0,265	0,2465	2,4654	22,481	22,481	0,000	0,003
70,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,635	0,576	12,7	0,597	21,433	0,296	0,2807	2,8067	24,013	24,013	0,000	0,003
80,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,618	0,561	12,4	0,582	21,989	0,322	0,3092	3,0918	25,231	25,230	-0,001	0,003
90,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,607	0,551	12,1	0,572	22,418	0,343	0,3325	3,3252	26,192	26,192	-0,001	0,004
100,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,598	0,543	12,0	0,564	22,749	0,360	0,3513	3,5135	26,946	26,945	0,000	0,005
108,200	8,200	20,00	0,000	0,000	0,018	272	0,592	0,538	11,8	0,559	22,962	0,371	0,3653	2,9952	27,438	27,437	0,000	0,005

Eje Hidráulico Raído de Descarga – Crecida Decamilenaria n=0,010

Caudal	352,0	m3/s
Ancho	20,0	m
K	0,00	H/V
n	0,010	
h_{inicio}	3,161	m

Tramo 1		
dX	dY	dL
108,2	50,030	119,207

cos (alfa) =	0,908
sin (alfa)=	0,420
i	0,462

Calcular

X	Δx	b	Kd	Ki	n	Q	h	hcosϕ	A	R	V	J	Jm	Δx * Jm	B'	B''	ΔB	Σ ΔBAcum
m	m	m	h/v	h/v		m3/s	m	m	m2	m	m/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m
0,000		20,00	0,000	0,000	0,010	352	3,161	2,869	63,2	2,402	5,568	0,001			4,451			0,000
2,000	2,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	2,150	1,951	43,0	1,769	8,188	0,003	0,0020	0,0041	5,372	5,371	0,000	0,000
3,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,979	1,797	39,6	1,652	8,892	0,004	0,0036	0,0036	5,831	5,830	-0,001	0,001
4,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,852	1,681	37,0	1,563	9,503	0,005	0,0045	0,0045	6,289	6,288	-0,001	0,002
4,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,799	1,632	36,0	1,524	9,786	0,005	0,0052	0,0026	6,518	6,517	-0,001	0,003
5,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,751	1,589	35,0	1,490	10,054	0,006	0,0057	0,0028	6,746	6,746	0,000	0,003
5,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,707	1,549	34,1	1,458	10,311	0,006	0,0062	0,0031	6,974	6,974	0,000	0,003
6,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,667	1,513	33,3	1,429	10,559	0,007	0,0067	0,0033	7,201	7,201	0,000	0,003
10,000	4,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,432	1,299	28,6	1,252	12,294	0,011	0,0091	0,0363	9,011	9,011	0,000	0,003
20,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	1,128	1,024	22,6	1,014	15,601	0,024	0,0175	0,1755	13,441	13,442	0,000	0,003
30,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,969	0,879	19,4	0,883	18,168	0,039	0,0314	0,3142	17,719	17,719	0,000	0,003
40,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,867	0,787	17,3	0,798	20,305	0,056	0,0473	0,4734	21,821	21,821	0,000	0,003
50,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,795	0,722	15,9	0,736	22,141	0,074	0,0647	0,6472	25,732	25,732	0,000	0,003
60,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,741	0,673	14,8	0,690	23,745	0,092	0,0831	0,8309	29,440	29,440	0,000	0,003
70,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,699	0,635	14,0	0,654	25,163	0,112	0,1020	1,0203	32,940	32,940	0,000	0,003
80,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,666	0,605	13,3	0,624	26,424	0,131	0,1212	1,2121	36,228	36,228	0,000	0,003
90,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,639	0,580	12,8	0,600	27,551	0,150	0,1403	1,4032	39,306	39,306	0,000	0,003
100,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,616	0,559	12,3	0,580	28,560	0,168	0,1591	1,5915	42,177	42,177	0,000	0,003
108,200	8,200	20,00	0,000	0,000	0,010	352	0,600	0,545	12,0	0,566	29,311	0,183	0,1759	1,4423	44,379	44,379	0,000	0,003

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Eje Hidráulico Raído de Descarga – Crecida Decamilenaria n=0,018

Caudal	352,0	m3/s
Ancho	20,0	m
K	0,00	H/V
n	0,018	
h_{inicio}	3,161	m
Tramo 1		
dX	dY	dL
108,2	50,030	119,207
cos (alfa) =	0,908	
sin (alfa)=	0,420	
i	0,462	

Calcular

X	Δx	b	Kd	Ki	n	Q	h	hcosϕ	A	R	V	J	Jm	Δx * Jm	B'	B"	ΔB	Σ ΔBAcum
m	m	m	h/v	h/v		m3/s	m	m	m2	m	m/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m
0,000		20,00	0,000	0,000	0,018	352	3,161	2,869	63,2	2,402	5,568	0,003			4,451			0,000
2,000	2,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	2,154	1,955	43,1	1,772	8,171	0,010	0,0066	0,0132	5,361	5,361	0,000	0,000
3,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,985	1,802	39,7	1,656	8,865	0,013	0,0115	0,0115	5,812	5,811	-0,001	0,001
4,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,859	1,688	37,2	1,568	9,465	0,016	0,0145	0,0145	6,259	6,258	-0,001	0,002
4,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,807	1,640	36,1	1,530	9,741	0,017	0,0167	0,0083	6,481	6,481	-0,001	0,002
5,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,759	1,597	35,2	1,496	10,005	0,019	0,0182	0,0091	6,703	6,703	-0,001	0,003
5,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,716	1,558	34,3	1,465	10,257	0,020	0,0197	0,0099	6,925	6,924	-0,001	0,004
6,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,677	1,522	33,5	1,436	10,498	0,022	0,0213	0,0106	7,144	7,144	0,000	0,004
10,000	4,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,446	1,313	28,9	1,264	12,169	0,035	0,0286	0,1143	8,868	8,868	0,000	0,004
20,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,155	1,048	23,1	1,035	15,243	0,072	0,0535	0,5351	12,902	12,902	0,000	0,004
30,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	1,006	0,914	20,1	0,914	17,487	0,112	0,0918	0,9176	16,515	16,515	0,000	0,004
40,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,915	0,831	18,3	0,839	19,226	0,151	0,1315	1,3153	19,690	19,690	0,000	0,004
50,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,854	0,775	17,1	0,787	20,605	0,189	0,1704	1,7038	22,436	22,437	0,000	0,004
60,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,811	0,736	16,2	0,750	21,710	0,224	0,2067	2,0674	24,783	24,783	0,000	0,004
70,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,779	0,707	15,6	0,723	22,600	0,255	0,2397	2,3970	26,766	26,766	0,000	0,004
80,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,755	0,685	15,1	0,702	23,318	0,282	0,2689	2,6887	28,427	28,427	0,000	0,004
90,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,736	0,668	14,7	0,686	23,899	0,306	0,2942	2,9420	29,810	29,810	0,000	0,004
100,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,722	0,656	14,4	0,674	24,369	0,326	0,3159	3,1589	30,953	30,953	0,000	0,004
108,200	8,200	20,00	0,000	0,000	0,018	352	0,713	0,647	14,3	0,666	24,686	0,340	0,3328	2,7292	31,738	31,738	0,000	0,004

Eje Hidráulico Raído de Descarga – Crecida Máxima Probable n=0,010

Caudal	393,0	m3/s
Ancho	20,0	m
K	0,00	H/V
n	0,010	
h_{inicio}	3,401	m

Tramo 1		
dX	dY	dL
108,2	50,030	119,207

cos (alfa) =	0,908
sin (alfa)=	0,420
i	0,462

Calcular

X	Δx	b	Kd	Ki	n	Q	h	hcosϕ	A	R	V	J	Jm	Δx * Jm	B'	B''	ΔB	Σ ΔBAcum
m	m	m	h/v	h/v		m3/s	m	m	m2	m	m/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m
0,000		20,00	0,000	0,000	0,010	393	3,401	3,087	68,0	2,538	5,777	0,001			4,790			0,000
2,000	2,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	2,345	2,129	46,9	1,900	8,379	0,003	0,0020	0,0039	5,711	5,711	0,000	0,000
3,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	2,164	1,965	43,3	1,779	9,079	0,004	0,0034	0,0034	6,170	6,169	0,000	0,001
4,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	2,029	1,841	40,6	1,687	9,686	0,005	0,0042	0,0042	6,628	6,627	0,000	0,001
4,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,972	1,790	39,4	1,647	9,966	0,005	0,0049	0,0024	6,857	6,856	-0,001	0,002
5,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,920	1,743	38,4	1,611	10,233	0,006	0,0053	0,0027	7,086	7,085	-0,001	0,002
5,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,873	1,700	37,5	1,578	10,490	0,006	0,0058	0,0029	7,315	7,314	-0,001	0,003
6,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,830	1,661	36,6	1,547	10,737	0,006	0,0062	0,0031	7,543	7,542	-0,001	0,004
10,000	4,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,577	1,431	31,5	1,362	12,463	0,010	0,0084	0,0335	9,356	9,356	0,000	0,004
20,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,247	1,132	24,9	1,109	15,760	0,022	0,0160	0,1597	13,804	13,804	0,000	0,004
30,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	1,072	0,973	21,4	0,968	18,330	0,035	0,0284	0,2836	18,115	18,115	0,000	0,004
40,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,959	0,871	19,2	0,875	20,480	0,050	0,0426	0,4258	22,270	22,270	0,000	0,004
50,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,880	0,799	17,6	0,809	22,336	0,066	0,0582	0,5815	26,253	26,253	0,000	0,004
60,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,820	0,744	16,4	0,758	23,968	0,083	0,0747	0,7469	30,054	30,054	0,000	0,004
70,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,773	0,702	15,5	0,718	25,418	0,101	0,0919	0,9186	33,666	33,666	0,000	0,004
80,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,736	0,668	14,7	0,685	26,716	0,118	0,1094	1,0937	37,084	37,084	0,000	0,004
90,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,705	0,640	14,1	0,658	27,884	0,136	0,1270	1,2698	40,309	40,309	0,000	0,004
100,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,679	0,616	13,6	0,636	28,938	0,153	0,1445	1,4446	43,342	43,342	0,000	0,004
108,200	8,200	20,00	0,000	0,000	0,010	393	0,661	0,600	13,2	0,620	29,727	0,167	0,1601	1,3132	45,686	45,686	0,000	0,004

Eje Hidráulico Raído de Descarga – Crecida Máxima Probable n=0,018

Caudal	393,0	m3/s
Ancho	20,0	m
K	0,00	H/V
n	0,018	
h_{inicio}	3,401	m

Tramo 1		
dX	dY	dL
108,2	50,030	119,207

cos (alfa) =	0,908
sin (alfa)=	0,420
i	0,462

Calcular

X	Δx	b	Kd	Ki	n	Q	h	hcosϕ	A	R	V	J	Jm	Δx * Jm	B'	B''	ΔB	Σ ΔBAcum
m	m	m	h/v	h/v		m3/s	m	m	m2	m	m/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m
0,000		20,00	0,000	0,000	0,018	393	3,401	3,087	68,0	2,538	5,777	0,003			4,790			0,000
2,000	2,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	2,350	2,133	47,0	1,903	8,363	0,010	0,0064	0,0127	5,701	5,701	0,000	0,000
3,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	2,171	1,970	43,4	1,783	9,053	0,012	0,0109	0,0109	6,152	6,151	0,000	0,001
4,000	1,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	2,036	1,848	40,7	1,692	9,650	0,015	0,0136	0,0136	6,600	6,599	0,000	0,001
4,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,980	1,797	39,6	1,653	9,925	0,016	0,0157	0,0078	6,823	6,822	0,000	0,001
5,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,929	1,751	38,6	1,617	10,186	0,018	0,0170	0,0085	7,045	7,044	-0,001	0,002
5,500	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,883	1,709	37,7	1,584	10,437	0,019	0,0184	0,0092	7,267	7,266	-0,001	0,003
6,000	0,500	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,840	1,670	36,8	1,554	10,678	0,021	0,0198	0,0099	7,488	7,487	-0,001	0,003
10,000	4,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,592	1,445	31,8	1,373	12,345	0,032	0,0264	0,1057	9,221	9,221	0,000	0,003
20,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,273	1,156	25,5	1,130	15,431	0,066	0,0490	0,4897	13,305	13,305	0,000	0,003
30,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,110	1,007	22,2	0,999	17,709	0,102	0,0837	0,8368	17,007	17,007	0,000	0,003
40,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	1,008	0,915	20,2	0,916	19,496	0,139	0,1201	1,2014	20,307	20,307	0,000	0,003
50,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,939	0,852	18,8	0,858	20,933	0,174	0,1563	1,5630	23,209	23,209	0,000	0,003
60,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,889	0,807	17,8	0,816	22,102	0,207	0,1908	1,9076	25,731	25,731	0,000	0,003
70,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,852	0,773	17,0	0,785	23,059	0,238	0,2226	2,2261	27,902	27,902	0,000	0,003
80,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,824	0,748	16,5	0,761	23,845	0,265	0,2514	2,5140	29,756	29,756	0,000	0,003
90,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,802	0,728	16,0	0,743	24,490	0,289	0,2769	2,7694	31,329	31,329	0,000	0,003
100,000	10,000	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,785	0,713	15,7	0,728	25,022	0,310	0,2993	2,9928	32,656	32,656	0,000	0,003
108,200	8,200	20,00	0,000	0,000	0,018	393	0,774	0,703	15,5	0,718	25,386	0,325	0,3171	2,6001	33,583	33,583	0,000	0,003

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 4

DISEÑOS PRELIMINARES
MEJORAMIENTO RED DE CANALES

ANEXO 4-1

EJES HIDRÁULICOS CANALES ESTERO CODEGUA SITUACIÓN ACTUAL

ANEXO4-1: EJES HIDRÁULICOS CANALES ESTERO CODEGUA SITUACIÓN ACTUAL

1 TRONCO RIBERA NORTE

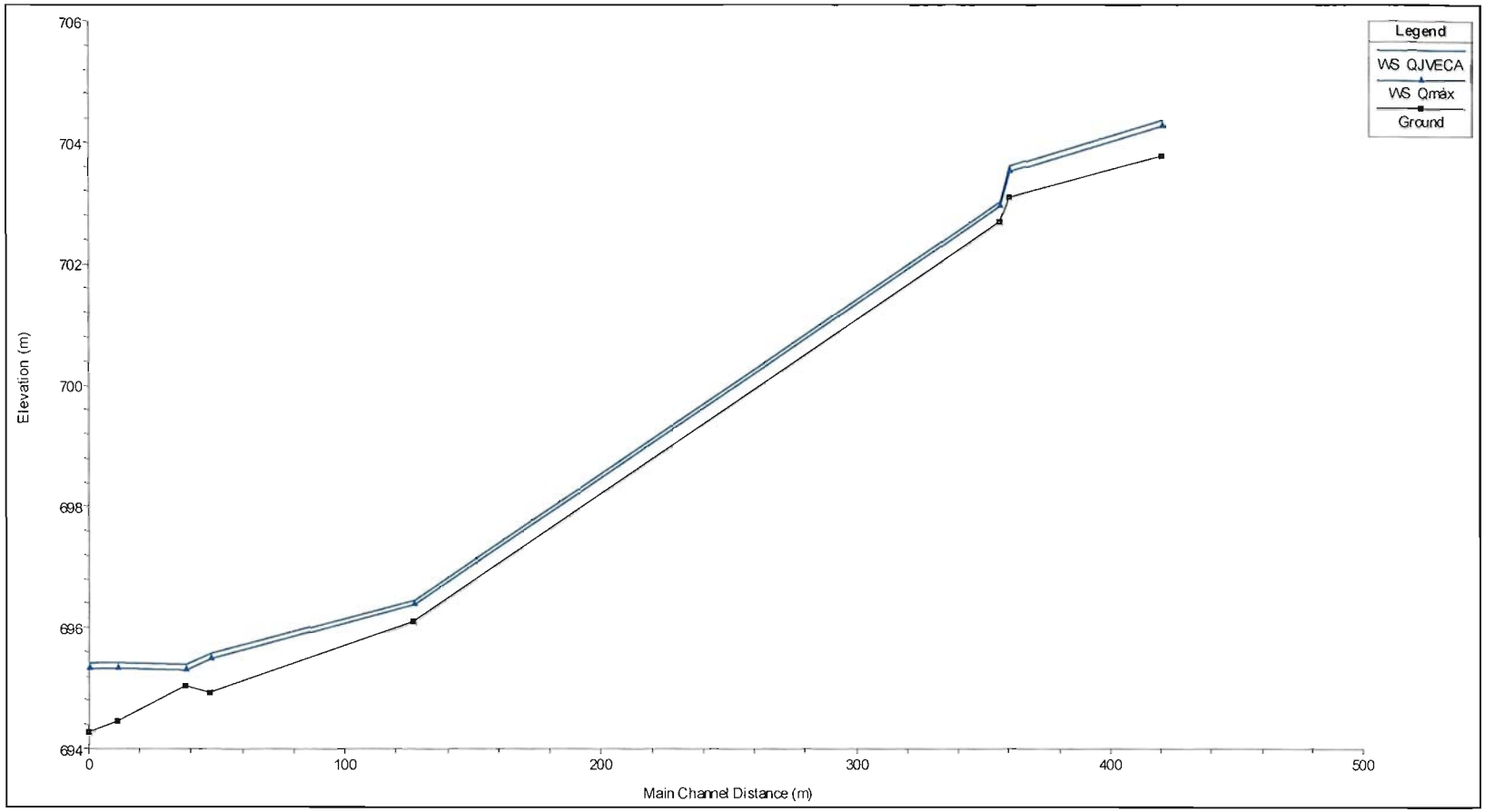
Tabla 1-1 Eje Hidráulico Canal Tronco Ribera Norte QJVECA = 1,25 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
8	60	0+000	1,25	704,35	0,64	0,32	0,83	1,71	5,18	0,42
7	4	0+060	1,25	703,60	0,51	0,29	1,95	0,69	2,00	0,98
6	230	0+064	1,25	703,02	0,34	0,20	3,71	0,43	2,02	2,16
5	79,5	0+294	1,25	696,45	0,36	0,26	1,75	0,78	2,81	0,98
4	9,5	0+373,5	1,25	695,57	0,65	0,42	0,94	1,44	2,79	0,39
3	26	0+383	1,25	695,40	0,37	0,23	1,61	0,81	2,57	0,89
2	11,5	0+409	1,25	695,42	0,98	0,53	0,52	2,76	4,24	0,18
1	0	0+420,5	1,25	695,42	1,14	0,62	0,44	3,33	4,18	0,13

Tabla 1-2 Eje Hidráulico Canal Tronco Ribera Norte Qmáx = 0,90 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
8	60	0+000	0,90	704,28	0,57	0,27	0,74	1,35	4,82	0,42
7	4	0+060	0,90	703,53	0,44	0,25	1,76	0,54	1,87	0,98
6	230	0+064	0,90	702,97	0,29	0,17	3,39	0,33	1,84	2,17
5	79,5	0+294	0,90	696,39	0,30	0,22	1,58	0,61	2,64	0,98
4	9,5	0+373,5	0,90	695,48	0,56	0,38	0,80	1,21	2,69	0,36
3	26	0+383	0,90	695,31	0,28	0,19	1,57	0,59	2,44	0,99
2	11,5	0+409	0,90	695,34	0,90	0,51	0,42	2,42	3,83	0,15
1	0	0+420,5	0,90	695,33	1,05	0,59	0,34	2,99	3,85	0,11

Figura 1-1 Perfil Hidráulico Canal Tronco Ribera Norte



2 REVESTIDO COMUNERO

Tabla 2-1 Eje Hidráulico Canal Revestido Comunero QJVECA = 0,63 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
40	14,76	0+000	0,63	695,27	0,31	0,21	1,71	0,37	1,32	1,01
39	187,14	0+014,76	0,63	694,63	0,21	0,16	2,50	0,25	1,41	1,75
38	161,42	0+201,9	0,63	691,12	0,36	0,22	1,63	0,39	1,55	0,90
37	57,53	0+363,32	0,63	687,42	0,76	0,36	0,75	0,92	1,76	0,28
36	57,53	0+368,06	0,63	687,14	0,43	0,23	1,78	0,37	1,29	0,90
35	218,84	0+425,59	0,63	685,19	0,33	0,16	2,78	0,23	1,26	2,06
34	90,74	0+644,43	0,63	679,29	0,35	0,22	1,66	0,39	1,50	0,95
33	4,73	0+735,17	0,63	677,22	0,23	0,16	1,71	0,37	2,11	1,26
32	107,66	0+739,9	0,63	677,14	0,38	0,21	1,65	0,38	1,49	0,87
31	209,35	0+847,56	0,63	674,16	0,26	0,16	2,78	0,23	1,27	1,90
30	206,88	1+056,91	0,63	669,15	0,46	0,23	1,83	0,36	1,22	0,88
29	204,9	1+263,79	0,63	663,94	0,30	0,16	2,34	0,27	1,59	1,78
28	199,75	1+468,69	0,63	658,69	0,39	0,22	1,72	0,38	1,36	0,94
27	230,55	1+668,44	0,63	653,28	0,28	0,17	2,60	0,25	1,22	1,66
26	25,58	1+898,99	0,63	647,24	0,40	0,22	1,64	0,38	1,45	0,93
25	12,79	1+924,57	0,63	646,53	0,26	0,18	2,11	0,30	1,52	1,41
24	207,58	1+937,36	0,63	646,42	0,40	0,22	1,63	0,39	1,54	0,96
23	207,58	2+108,32	0,63	642,27	0,39	0,20	1,96	0,33	1,31	1,09
22	206,35	2+315,9	0,63	636,25	0,33	0,18	2,33	0,28	1,27	1,45
21	195,01	2+717,26	0,63	631,26	0,40	0,21	1,86	0,35	1,32	0,98
20	216,96	2+717,26	0,63	626,20	0,30	0,18	2,24	0,29	1,44	1,48

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
19	70,06	2+934,22	0,63	620,93	0,38	0,22	1,78	0,37	1,35	0,96
18	4,59	3+004,28	0,63	619,10	0,25	0,17	2,14	0,30	1,57	1,49
17	129,94	3+008,87	0,63	618,99	0,32	0,20	1,95	0,34	1,31	1,13
16	85	3+138,81	0,63	616,02	0,37	0,20	2,04	0,31	1,25	1,12
15	5,8	3+223,81	0,63	613,87	0,34	0,20	2,12	0,31	1,28	1,24
14	90,09	3+229,61	0,63	613,69	0,35	0,20	2,24	0,30	1,19	1,24
13	8,29	3+319,7	0,63	611,83	0,27	0,20	1,57	0,40	1,64	0,99
12	11,19	3+327,99	0,63	611,46	0,38	0,19	2,48	0,27	1,04	1,32
11	208,76	3+339,18	0,63	611,34	0,53	0,21	1,72	0,38	1,47	0,96
10	204,31	3+547,94	0,63	606,92	0,37	0,20	2,09	0,30	1,29	1,22
9	6,84	3+752,25	0,63	601,59	0,34	0,21	1,61	0,44	2,00	0,94
8	6,84	3+863,19	0,63	598,79	0,17	0,11	6,59	0,10	0,72	5,35
7	82,35	3+870,03	0,63	599,27	0,72	0,21	1,05	0,81	2,96	0,40
6	122,53	3+952,38	0,63	598,55	0,31	0,21	1,67	0,45	1,94	0,96
5	205,69	4+074,91	0,63	597,70	0,57	0,35	0,64	1,05	2,56	0,30
4	9,82	4+280,6	0,63	596,36	0,44	0,20	2,06	0,31	0,74	1,00
3	31,21	4+321,63	0,63	595,93	0,52	0,35	0,47	1,40	3,67	0,23
2	3,26	4+321,63	0,63	595,77	0,52	0,26	1,13	0,59	1,99	0,59
1	0	4+324,89	0,63	595,70	0,40	0,22	1,33	0,49	1,98	0,82

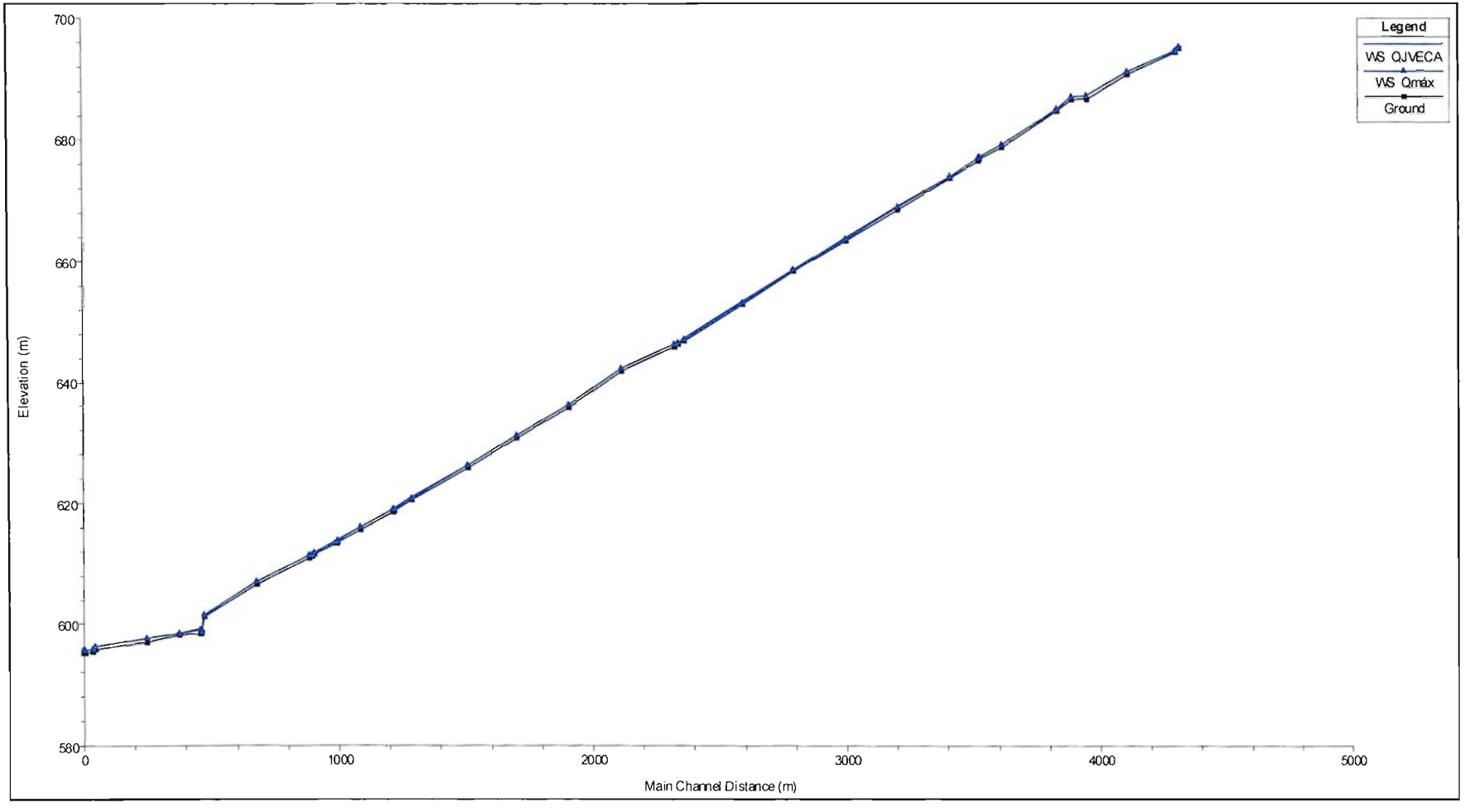
Tabla 2-2 Eje Hidráulico Canal Revestido Comunero Qmáx = 0,45 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
40	14,76	0+000	0,45	695,21	0,25	0,18	1,53	0,30	1,30	1,00
39	187,14	0+014,76	0,45	694,59	0,17	0,13	2,22	0,21	1,35	1,70
38	161,42	0+201,9	0,45	691,06	0,30	0,19	1,49	0,31	1,45	0,91
37	57,53	0+363,32	0,45	687,33	0,67	0,33	0,65	0,76	1,63	0,26
36	57,53	0+368,06	0,45	687,07	0,36	0,20	1,65	0,29	1,17	0,91
35	218,84	0+425,59	0,45	685,16	0,30	0,14	2,39	0,19	1,19	1,89
34	90,74	0+644,43	0,45	679,23	0,29	0,19	1,51	0,31	1,41	0,96
33	4,73	0+735,17	0,45	677,19	0,20	0,14	1,44	0,32	2,06	1,15
32	107,66	0+739,9	0,45	677,08	0,32	0,18	1,55	0,30	1,39	0,89
31	209,35	0+847,56	0,45	674,13	0,23	0,14	2,35	0,20	1,21	1,71
30	206,88	1+056,91	0,45	669,08	0,39	0,20	1,68	0,28	1,10	0,88
29	204,9	1+263,79	0,45	663,91	0,27	0,14	2,03	0,22	1,48	1,63
28	199,75	1+468,69	0,45	658,62	0,32	0,19	1,58	0,30	1,27	0,95
27	230,55	1+668,44	0,45	653,25	0,25	0,15	2,22	0,21	1,16	1,52
26	25,58	1+898,99	0,45	647,18	0,34	0,19	1,49	0,30	1,33	0,94
25	12,79	1+924,57	0,45	646,50	0,23	0,16	1,81	0,25	1,46	1,31
24	207,58	1+937,36	0,45	646,37	0,35	0,19	1,49	0,31	1,43	0,98
23	207,58	2+108,32	0,45	642,22	0,34	0,18	1,69	0,27	1,23	1,01
22	206,35	2+315,9	0,45	636,20	0,28	0,15	2,17	0,21	1,18	1,51
21	195,01	2+717,26	0,45	631,21	0,35	0,19	1,62	0,29	1,23	0,92
20	216,96	2+717,26	0,45	626,15	0,25	0,15	2,08	0,22	1,34	1,54
19	70,06	2+934,22	0,45	620,87	0,32	0,19	1,58	0,30	1,26	0,92
18	4,59	3+004,28	0,45	619,06	0,21	0,14	1,92	0,24	1,51	1,48
17	129,94	3+008,87	0,45	618,94	0,27	0,17	1,74	0,27	1,24	1,12

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
16	85	3+138,81	0,45	615,97	0,32	0,18	1,81	0,26	1,16	1,07
15	5,8	3+223,81	0,45	613,82	0,29	0,17	1,91	0,24	1,19	1,23
14	90,09	3+229,61	0,45	613,64	0,30	0,18	2,02	0,23	1,09	1,23
13	8,29	3+319,7	0,45	611,78	0,22	0,17	1,42	0,32	1,60	1,00
12	11,19	3+327,99	0,45	611,39	0,31	0,17	2,33	0,21	0,93	1,38
11	208,76	3+339,18	0,45	611,29	0,48	0,19	1,51	0,31	1,37	0,92
10	204,31	3+547,94	0,45	606,87	0,32	0,17	1,89	0,24	1,19	1,22
9	6,84	3+752,25	0,45	601,54	0,29	0,18	1,47	0,34	1,81	0,95
8	6,84	3+863,19	0,45	598,75	0,14	0,09	6,42	0,07	0,69	6,05
7	82,35	3+870,03	0,45	599,18	0,63	0,24	0,92	0,59	1,60	0,38
6	122,53	3+952,38	0,45	598,50	0,26	0,18	1,52	0,34	1,77	0,97
5	205,69	4+074,91	0,45	597,62	0,49	0,30	0,57	0,84	2,43	0,29
4	9,82	4+280,6	0,45	596,27	0,35	0,18	1,85	0,25	0,73	1,01
3	31,21	4+321,63	0,45	595,85	0,44	0,30	0,41	1,14	3,51	0,22
2	3,26	4+321,63	0,45	595,72	0,47	0,23	0,96	0,49	1,85	0,55
1	0	4+324,89	0,45	595,65	0,35	0,19	1,17	0,40	1,91	0,80

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Figura 2-1 Perfil Hidráulico Canal Revestido Comunero



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

3 LA PUNTA DE MOSTAZAL

Tabla 3-1 Eje Hidráulico Canal La Punta de Mostazal QJVECA = 0,25 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
62	11	0+000	0,25	694,57	0,24	0,15	1,53	0,18	0,80	0,99
61	210	0+011	0,25	694,38	0,22	0,17	0,86	0,31	1,68	0,60
60	141	0+221	0,25	693,17	0,29	0,21	0,54	0,49	2,04	0,33
59	5	0+362	0,25	692,48	0,35	0,20	0,79	0,34	1,30	0,48
58	220	0+367	0,25	692,43	0,28	0,19	0,86	0,31	1,23	0,53
57	234	0+587	0,25	688,96	0,28	0,14	1,18	0,21	1,45	0,95
56	90	0+821	0,25	681,13	0,29	0,16	1,30	0,21	1,11	0,92
55	5	0+911	0,25	677,94	0,29	0,15	1,35	0,19	1,06	1,01
54	208	0+916	0,25	677,75	0,27	0,16	0,97	0,26	1,53	0,71
53	228	1+124	0,25	672,26	0,21	0,13	1,22	0,21	1,50	1,02
52	222	1+352	0,25	666,48	0,34	0,18	0,70	0,36	1,86	0,50
51	209	1+574	0,25	662,67	0,19	0,12	1,18	0,22	1,66	1,02
50	251	1+783	0,25	658,80	0,48	0,21	0,87	0,32	1,04	0,49
49	17	2+034	0,25	657,70	0,38	0,23	0,55	0,51	1,93	0,31
48	218	2+051	0,25	657,65	0,35	0,21	0,54	0,47	2,09	0,35
47	206	2+269	0,25	657,14	0,50	0,27	0,48	0,57	1,57	0,23
46	223	2+475	0,25	656,89	0,87	0,29	0,41	0,67	1,73	0,20
45	3	2+698	0,25	656,56	0,36	0,25	0,51	0,54	1,91	0,28
44	199	2+701	0,25	656,55	0,41	0,22	0,59	0,43	1,74	0,37
43	189	2+900	0,25	656,22	0,43	0,29	0,35	0,77	2,18	0,18
42	244	3+089	0,25	655,89	0,41	0,21	0,62	0,44	1,63	0,37

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
41	4	3+333	0,25	655,62	0,77	0,32	0,40	0,73	1,23	0,15
40	216	3+337	0,25	655,62	0,68	0,31	0,44	0,68	1,51	0,18
39	201	3+553	0,25	655,35	0,50	0,27	0,56	0,50	1,25	0,26
38	257	3+754	0,25	654,97	0,48	0,27	0,49	0,54	1,60	0,26
37	192	4+011	0,25	654,68	0,52	0,31	0,37	0,81	2,12	0,17
36	250	4+203	0,25	654,51	0,53	0,30	0,46	0,61	1,46	0,21
35	198	4+453	0,25	654,20	0,48	0,29	0,50	0,59	1,60	0,23
34	6	4+651	0,25	653,63	0,34	0,21	0,86	0,32	1,16	0,50
33	221	4+657	0,25	653,50	0,23	0,13	1,27	0,21	1,38	1,02
32	207	4+878	0,25	653,23	0,67	0,37	0,30	1,02	2,14	0,12
31	233	5+085	0,25	653,06	1,04	0,23	0,65	0,42	1,31	0,34
30	203	5+318	0,25	652,57	0,57	0,26	0,57	0,51	1,09	0,25
29	125	5+521	0,25	652,00	0,36	0,21	0,77	0,35	1,26	0,45
28	3	5+646	0,25	651,90	0,48	0,29	0,21	1,34	4,37	0,11
27	227	5+649	0,25	651,90	0,84	0,33	0,25	1,15	3,14	0,12
26	257	5+876	0,25	651,76	0,77	0,30	0,45	0,64	1,68	0,21
25	216	6+133	0,25	651,47	0,66	0,29	0,45	0,65	1,87	0,22
24	205	6+349	0,25	651,13	0,90	0,27	0,55	0,52	1,55	0,27
23	239	6+554	0,25	650,72	0,42	0,26	0,55	0,54	1,66	0,27
22	236	6+793	0,25	650,46	0,56	0,32	0,37	0,76	1,90	0,17
21	243	7+029	0,25	650,25	0,94	0,28	0,40	0,72	2,28	0,20
20	206	7+272	0,25	649,39	1,62	0,14	1,23	0,22	1,44	0,96
19	127	7+478	0,25	649,21	0,19	0,14	1,29	0,21	1,27	0,98
18	3	7+605	0,25	649,03	0,54	0,38	0,22	1,27	2,87	0,10
17	3	7+608	0,25	649,03	0,51	0,33	0,32	0,90	2,21	0,14

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
16	3	7+611	0,25	649,03	0,84	0,32	0,28	1,03	2,79	0,13
15	194	7+614	0,25	649,02	0,45	0,28	0,41	0,72	2,30	0,20
14	4	7+808	0,25	648,31	0,24	0,15	1,43	0,19	1,03	0,98
13	13	7+825	0,25	648,24	0,35	0,20	0,95	0,29	1,06	0,53
12	3	7+825	0,25	648,14	0,28	0,18	0,75	0,36	1,78	0,49
11	252	7+828	0,25	648,06	0,14	0,11	1,06	0,24	2,17	0,98
10	2	8+080	0,25	644,94	0,43	0,25	0,62	0,46	1,39	0,31
9	8	8+082	0,25	644,94	0,47	0,25	0,63	0,46	1,32	0,31
8	3	8+090	0,25	644,92	0,38	0,25	0,58	0,50	1,73	0,31
7	218	8+311	0,25	644,91	0,42	0,25	0,58	0,51	1,74	0,30
6	225	8+311	0,25	644,60	1,92	0,31	0,48	0,67	1,55	0,20
5	213	8+536	0,25	644,33	1,19	0,28	0,55	0,59	1,78	0,25
4	4	8+749	0,25	644,01	1,04	0,29	0,52	0,60	1,54	0,22
3	40	8+753	0,25	644,01	0,63	0,30	0,43	0,69	1,88	0,19
2	5	8+793	0,25	643,93	0,46	0,25	0,67	0,44	1,46	0,34
1	0	8+798	0,25	643,92	1,54	0,26	0,53	0,53	1,72	0,28

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 3-2 Eje Hidráulico Canal La Punta de Mostazal Qmáx = 0,18 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
62	11	0+000	0,18	694,52	0,20	0,13	1,37	0,14	0,78	0,99
61	210	0+011	0,18	694,34	0,19	0,14	0,76	0,25	1,61	0,58
60	141	0+221	0,18	693,13	0,24	0,18	0,47	0,40	1,98	0,32
59	5	0+362	0,18	692,43	0,30	0,17	0,69	0,27	1,27	0,46
58	220	0+367	0,18	692,39	0,23	0,17	0,75	0,25	1,20	0,51
57	234	0+587	0,18	688,93	0,25	0,12	1,05	0,17	1,34	0,94
56	90	0+821	0,18	681,10	0,26	0,14	1,14	0,17	1,04	0,88
55	5	0+911	0,18	677,90	0,25	0,13	1,24	0,15	0,97	1,01
54	208	0+916	0,18	677,72	0,24	0,14	0,84	0,22	1,48	0,68
53	228	1+124	0,18	672,23	0,18	0,11	1,08	0,17	1,47	1,00
52	222	1+352	0,18	666,44	0,30	0,15	0,63	0,29	1,73	0,49
51	209	1+574	0,18	662,64	0,16	0,11	1,06	0,17	1,56	1,00
50	251	1+783	0,18	658,73	0,41	0,18	0,79	0,25	0,99	0,49
49	17	2+034	0,18	657,66	0,34	0,20	0,47	0,42	1,83	0,29
48	218	2+051	0,18	657,60	0,30	0,17	0,49	0,37	2,02	0,36
47	206	2+269	0,18	657,06	0,42	0,24	0,43	0,45	1,47	0,23
46	223	2+475	0,18	656,82	0,81	0,26	0,35	0,56	1,67	0,18
45	3	2+698	0,18	656,50	0,29	0,21	0,47	0,42	1,79	0,28
44	199	2+701	0,18	656,48	0,35	0,18	0,56	0,32	1,58	0,39
43	189	2+900	0,18	656,16	0,38	0,25	0,30	0,64	2,12	0,17
42	244	3+089	0,18	655,80	0,32	0,16	0,67	0,29	1,52	0,48
41	4	3+333	0,18	655,53	0,68	0,30	0,33	0,62	1,18	0,13
40	216	3+337	0,18	655,53	0,59	0,28	0,38	0,55	1,41	0,17
39	201	3+553	0,18	655,28	0,43	0,24	0,48	0,41	1,20	0,25

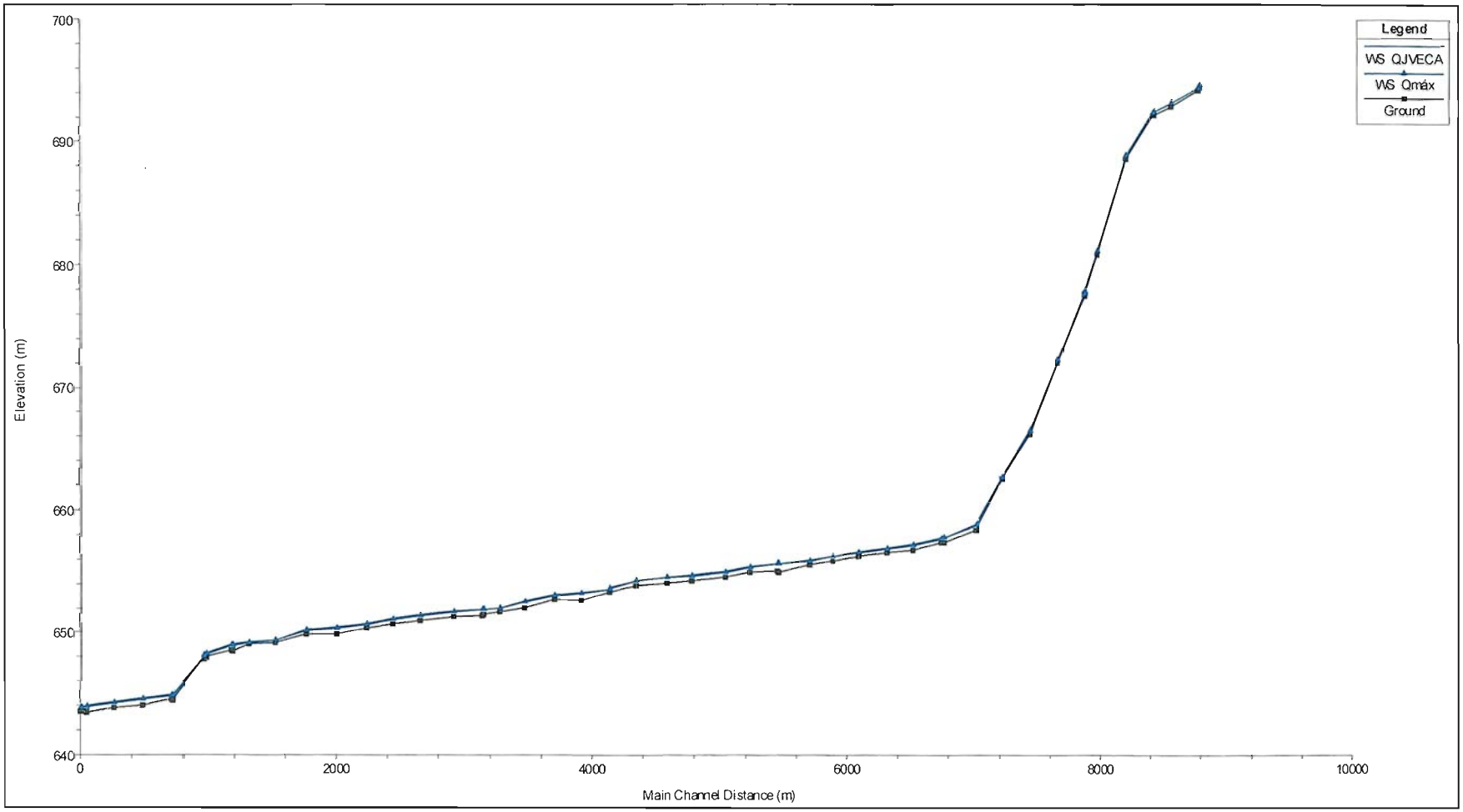
Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
38	257	3+754	0,18	654,90	0,41	0,23	0,44	0,43	1,54	0,25
37	192	4+011	0,18	654,60	0,44	0,27	0,33	0,63	1,96	0,17
36	250	4+203	0,18	654,43	0,45	0,26	0,40	0,50	1,38	0,20
35	198	4+453	0,18	654,12	0,40	0,25	0,44	0,47	1,48	0,23
34	6	4+651	0,18	653,59	0,30	0,19	0,73	0,27	1,12	0,45
33	221	4+657	0,18	653,47	0,20	0,11	1,14	0,17	1,35	1,02
32	207	4+878	0,18	653,15	0,58	0,33	0,26	0,84	1,99	0,11
31	233	5+085	0,18	652,98	0,96	0,20	0,61	0,32	1,24	0,36
30	203	5+318	0,18	652,48	0,48	0,24	0,49	0,41	1,04	0,23
29	125	5+521	0,18	651,95	0,31	0,19	0,68	0,28	1,22	0,44
28	3	5+646	0,18	651,82	0,40	0,23	0,20	0,99	4,05	0,12
27	227	5+649	0,18	651,82	0,76	0,28	0,23	0,91	2,88	0,11
26	257	5+876	0,18	651,69	0,69	0,26	0,39	0,52	1,57	0,20
25	216	6+133	0,18	651,39	0,59	0,25	0,40	0,52	1,74	0,21
24	205	6+349	0,18	651,06	0,83	0,24	0,48	0,42	1,45	0,26
23	239	6+554	0,18	650,64	0,34	0,23	0,50	0,41	1,52	0,28
22	236	6+793	0,18	650,38	0,49	0,29	0,32	0,63	1,76	0,16
21	243	7+029	0,18	650,18	0,88	0,24	0,35	0,58	2,13	0,19
20	206	7+272	0,18	649,35	1,59	0,12	1,12	0,17	1,37	0,97
19	127	7+478	0,18	649,17	0,15	0,12	1,17	0,16	1,23	0,98
18	3	7+605	0,18	648,96	0,47	0,34	0,18	1,08	2,77	0,09
17	3	7+608	0,18	648,96	0,44	0,30	0,26	0,76	2,11	0,13
16	3	7+611	0,18	648,96	0,78	0,29	0,24	0,86	2,65	0,12
15	194	7+614	0,18	648,95	0,39	0,25	0,36	0,58	2,12	0,19
14	4	7+808	0,18	648,27	0,19	0,13	1,31	0,15	0,97	1,00

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
13	13	7+825	0,18	648,19	0,30	0,18	0,80	0,25	1,02	0,48
12	3	7+825	0,18	648,11	0,25	0,16	0,62	0,31	1,73	0,44
11	252	7+828	0,18	648,04	0,11	0,09	0,96	0,19	2,12	1,00
10	2	8+080	0,18	644,87	0,35	0,22	0,56	0,36	1,29	0,31
9	8	8+082	0,18	644,86	0,40	0,22	0,56	0,37	1,23	0,30
8	3	8+090	0,18	644,84	0,31	0,20	0,55	0,37	1,57	0,33
7	218	8+311	0,18	644,83	0,34	0,21	0,55	0,38	1,56	0,32
6	225	8+311	0,18	644,51	1,83	0,28	0,42	0,54	1,42	0,19
5	213	8+536	0,18	644,24	1,10	0,24	0,50	0,45	1,59	0,26
4	4	8+749	0,18	643,94	0,97	0,26	0,44	0,50	1,41	0,20
3	40	8+753	0,18	643,94	0,56	0,27	0,37	0,56	1,74	0,18
2	5	8+793	0,18	643,86	0,39	0,22	0,58	0,35	1,34	0,32
1	0	8+798	0,18	643,85	1,47	0,22	0,47	0,43	1,61	0,27

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Figura 3-1 Perfil Hidráulico Canal La Punta de Mostazal



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

4 CANDELARIA

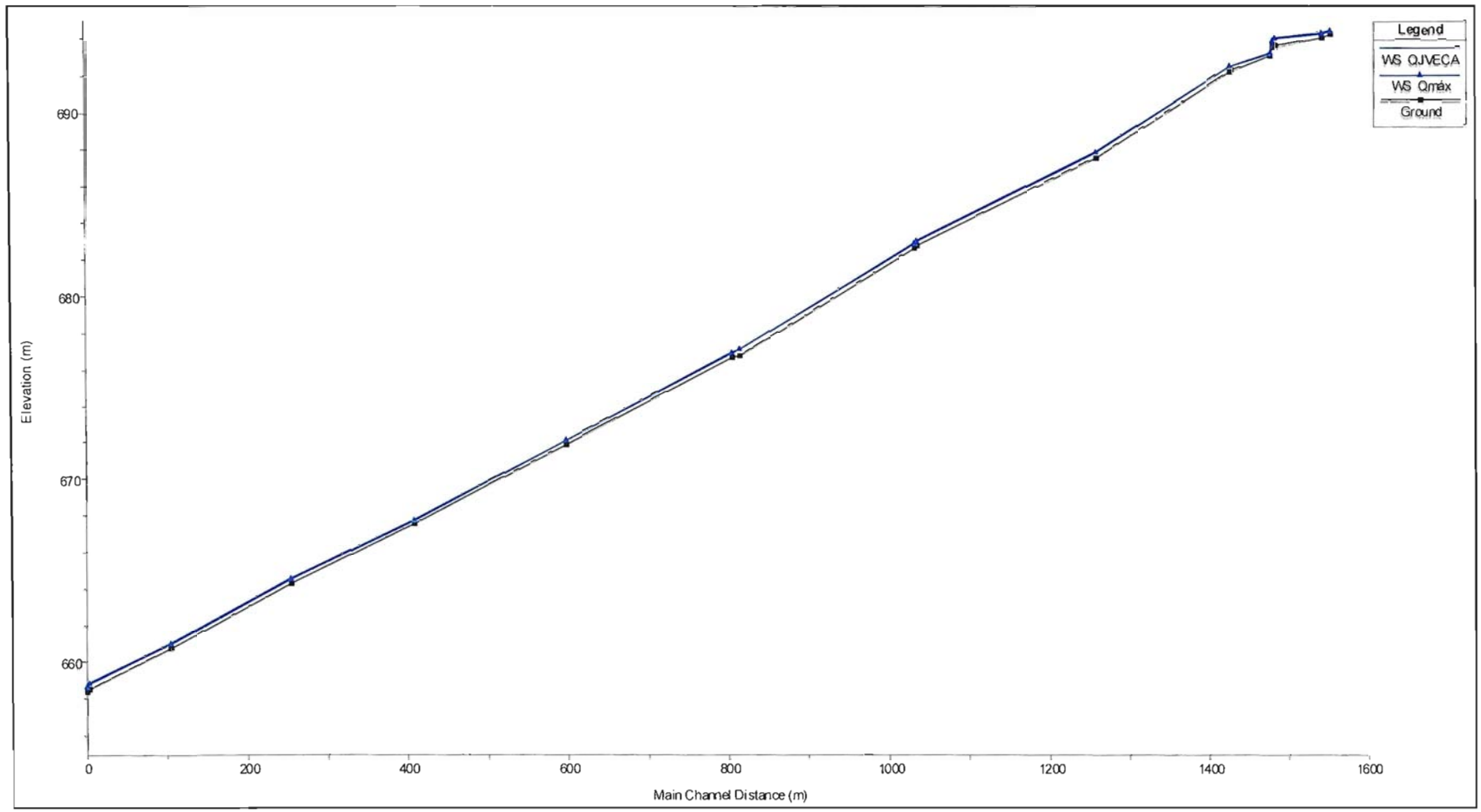
Tabla 4-1 Eje Hidráulico Canal Candelaria QJVECA = 0,38 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
17	11	0+072	0,38	694,50	0,20	0,15	1,31	0,29	1,70	1,00
16	59	0+072	0,38	694,37	0,26	0,20	0,81	0,50	2,25	0,52
15	2	0+072	0,38	694,16	0,51	0,30	0,63	0,66	1,54	0,29
14	3	0+072	0,38	694,01	0,30	0,17	1,68	0,24	0,87	1,00
13	52	0+075	0,38	693,31	0,14	0,08	3,31	0,11	1,44	3,73
12	168	0+127	0,38	692,61	0,29	0,17	1,64	0,30	1,56	1,00
11	223	0+295	0,38	687,97	0,31	0,15	1,22	0,45	2,70	0,72
10	3	0+518	0,38	683,15	0,30	0,18	1,72	0,24	0,93	1,01
9	219	0+521	0,38	682,98	0,22	0,15	1,96	0,21	1,22	1,37
8	10	0+740	0,38	677,13	0,37	0,20	1,55	0,33	1,40	0,83
7	206	0+750	0,38	676,98	0,29	0,17	1,09	0,40	2,22	0,71
6	190	0+956	0,38	672,18	0,21	0,14	1,24	0,32	2,18	0,99
5	154	1+146	0,38	667,79	0,21	0,15	0,92	0,47	3,10	0,65
4	149	1+300	0,38	664,58	0,26	0,18	1,52	0,28	1,38	0,98
3	101	1+449	0,38	661,01	0,24	0,17	1,05	0,45	2,66	0,68
2	3	1+550	0,38	658,85	0,30	0,18	1,70	0,24	0,93	1,00
1	0	1+553	0,38	658,68	0,29	0,17	2,00	0,20	0,85	1,26

Tabla 4-2 Eje Hidráulico Canal Candelaria QJVECA = 0,27 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
17	11	0+072	0,27	694,48	0,18	0,13	1,08	0,25	1,69	0,88
16	59	0+072	0,27	694,30	0,19	0,16	0,79	0,36	2,12	0,59
15	2	0+072	0,27	694,07	0,42	0,27	0,55	0,54	1,48	0,27
14	3	0+072	0,27	693,95	0,24	0,15	1,51	0,19	0,85	1,00
13	52	0+075	0,27	693,29	0,12	0,06	3,05	0,09	1,38	3,83
12	168	0+127	0,27	692,57	0,25	0,15	1,48	0,23	1,43	0,99
11	223	0+295	0,27	687,93	0,27	0,12	1,13	0,35	2,61	0,71
10	3	0+518	0,27	683,10	0,25	0,16	1,51	0,19	0,89	0,98
9	219	0+521	0,27	682,95	0,19	0,14	1,66	0,18	1,16	1,25
8	10	0+740	0,27	677,09	0,33	0,18	1,33	0,27	1,29	0,76
7	206	0+750	0,27	676,94	0,25	0,15	0,95	0,32	2,04	0,67
6	190	0+956	0,27	672,15	0,18	0,11	1,12	0,25	2,10	1,00
5	154	1+146	0,27	667,76	0,18	0,13	0,81	0,38	2,87	0,62
4	149	1+300	0,27	664,54	0,22	0,15	1,38	0,22	1,28	0,98
3	101	1+449	0,27	660,98	0,21	0,14	0,94	0,36	2,47	0,66
2	3	1+550	0,27	658,80	0,25	0,16	1,52	0,19	0,89	0,99
1	0	1+553	0,27	658,63	0,24	0,14	1,80	0,16	0,82	1,26

Figura 4-1 Perfil Hidráulico Canal Candelaria



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

5 CANAL EL PEUMAL

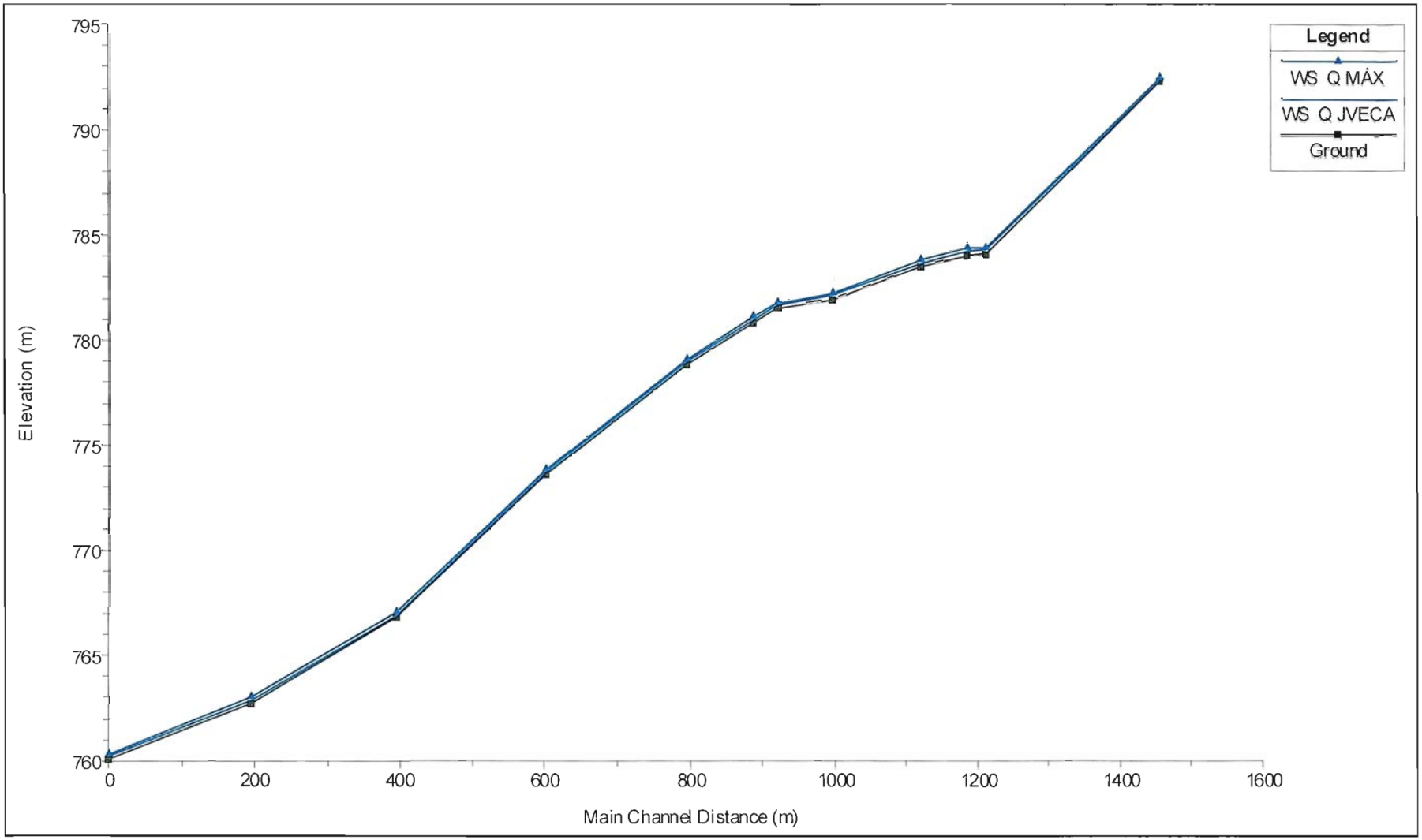
Tabla 5-1 Eje Hidráulico Canal El Peumal QJVECA = 0,05 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
12	244,6	0+000,00	0,05	792,41	0,29	0,06	0,80	0,06	0,99	1,02
11	24,62	0+244,60	0,05	784,35	0,23	0,12	0,62	0,09	0,51	0,42
10	67,09	0+269,22	0,05	784,25	1,24	0,13	0,47	0,12	0,58	0,31
9	121,26	0+336,31	0,05	783,68	1,77	0,08	1,13	0,05	0,41	0,99
8	77,47	0+457,57	0,05	782,18	0,23	0,11	0,24	0,20	1,74	0,23
7	32,9	0+535,04	0,05	781,72	0,12	0,08	0,74	0,07	0,81	0,78
6	92,06	0+567,94	0,05	780,99	0,14	0,09	0,79	0,07	0,60	0,68
5	194,77	0+660,00	0,05	778,98	0,90	0,08	0,79	0,07	0,74	0,79
4	207,1	0+854,77	0,05	773,78	0,60	0,08	0,69	0,07	0,89	0,75
3	200,32	1+061,87	0,05	766,92	0,13	0,08	1,03	0,05	0,59	1,01
2	194,39	1+262,19	0,05	762,91	0,36	0,11	0,50	0,11	0,85	0,41
1	0	1+456,58	0,05	760,24	0,13	0,07	0,91	0,05	0,68	0,99

Tabla 5-2 Eje Hidráulico Canal El PeumalQmáx = 0,17 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
12	244,6	0+000,00	0,17	792,49	0,38	0,12	1,17	0,15	1,11	0,97
11	24,62	0+244,60	0,17	784,41	0,29	0,14	1,65	0,13	0,56	0,98
10	67,09	0+269,22	0,17	784,42	1,40	0,29	0,14	1,53	2,82	0,07
9	121,26	0+336,31	0,17	783,84	1,93	0,13	1,68	0,12	0,53	0,98
8	77,47	0+457,57	0,17	782,31	0,36	0,17	0,35	0,49	2,72	0,26
7	32,9	0+535,04	0,17	781,84	0,24	0,14	1,00	0,18	1,13	0,74
6	92,06	0+567,94	0,17	781,11	0,26	0,14	1,34	0,15	0,76	0,84
5	194,77	0+660,00	0,17	779,10	1,02	0,15	1,19	0,17	0,96	0,81
4	207,1	0+854,77	0,17	773,86	0,67	0,13	1,20	0,15	1,07	0,95
3	200,32	1+061,87	0,17	767,04	0,25	0,14	1,50	0,14	0,81	0,99
2	194,39	1+262,19	0,17	763,05	0,50	0,18	0,82	0,25	1,12	0,49
1	0	1+456,58	0,17	760,35	0,23	0,14	1,33	0,14	0,85	0,96

Figura 5-1 Perfil Hidráulico Canal El Peumal



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

6 TRONCO RIBERA SUR

Tabla 6-1 Eje Hidráulico Canal Tronco Ribera Sur QJVECA = 1,20 m^3/s

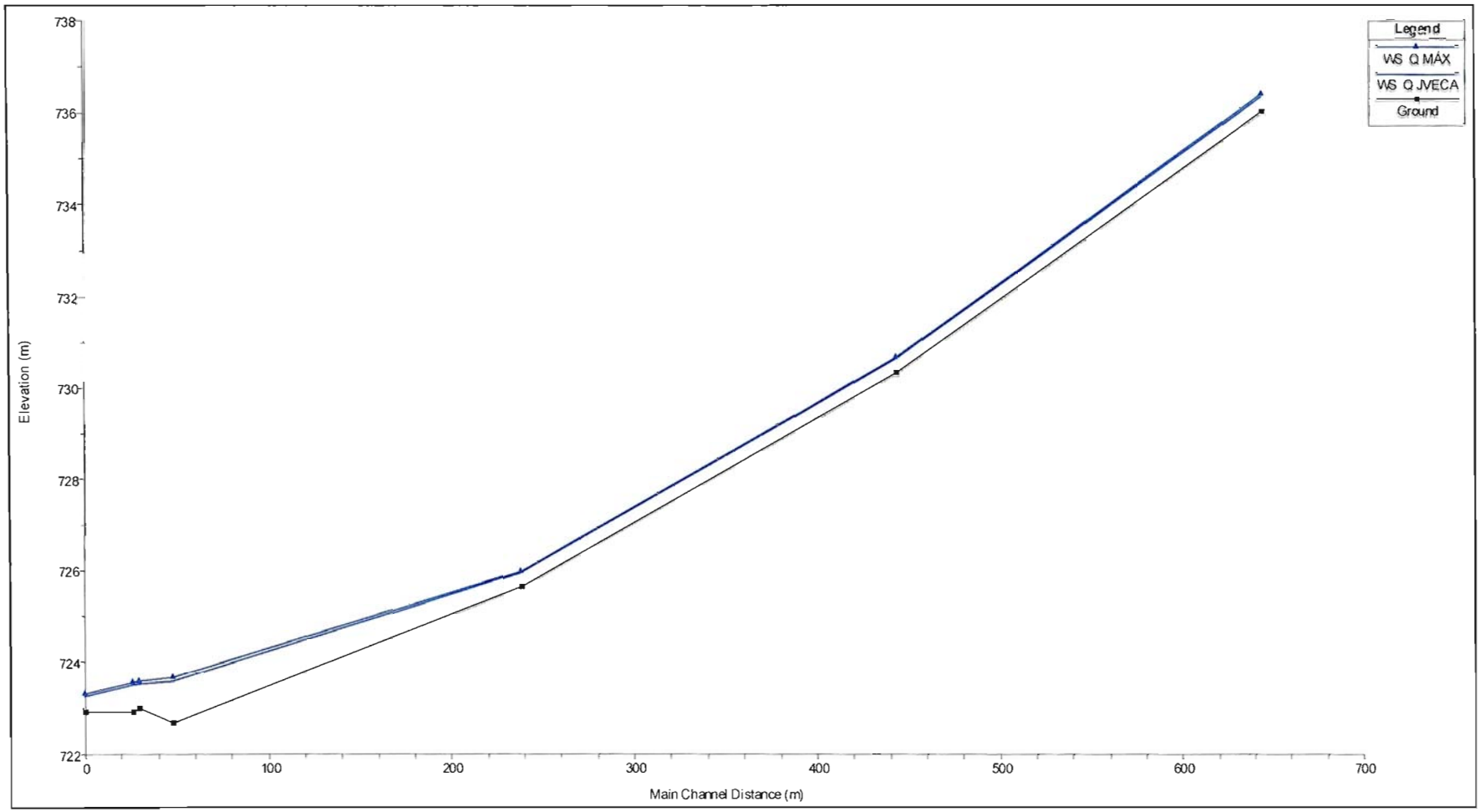
Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
7	200,73	0+000	1,20	736,37	0,50	0,20	1,44	0,85	4,17	0,97
6	205,09	0+200,73	1,20	730,65	0,33	0,22	0,93	1,32	5,94	0,61
5	190,41	0+405,82	1,20	725,96	0,31	0,19	1,41	0,87	4,46	0,97
4	18,21	0+596,23	1,20	723,59	0,92	0,54	0,51	2,50	3,96	0,19
3	3,42	0+617,86	1,20	723,52	0,54	0,33	0,91	1,34	3,79	0,48
2	25,85	0+617,86	1,20	723,51	0,59	0,36	0,77	1,64	4,22	0,36
1	0	0+643,71	1,20	723,27	0,36	0,26	1,15	1,08	3,92	0,67

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 6-2 Eje Hidráulico Canal Tronco Ribera Sur Qmáx = 1,50 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
7	200,73	0+000	1,50	736,41	0,53	0,22	1,55	0,99	4,32	0,98
6	205,09	0+200,73	1,50	730,68	0,36	0,24	1,02	1,51	6,08	0,63
5	190,41	0+405,82	1,50	726,00	0,35	0,22	1,50	1,03	4,70	0,97
4	18,21	0+596,23	1,50	723,65	0,98	0,58	0,58	2,74	4,05	0,21
3	3,42	0+617,86	1,50	723,57	0,59	0,36	1,00	1,53	3,85	0,49
2	25,85	0+617,86	1,50	723,56	0,64	0,39	0,85	1,85	4,39	0,39
1	0	0+643,71	1,50	723,32	0,41	0,30	1,22	1,29	4,04	0,65

Figura 6-1 Perfil Hidráulico Canal Tronco Ribera Sur



7 LA LEONERA

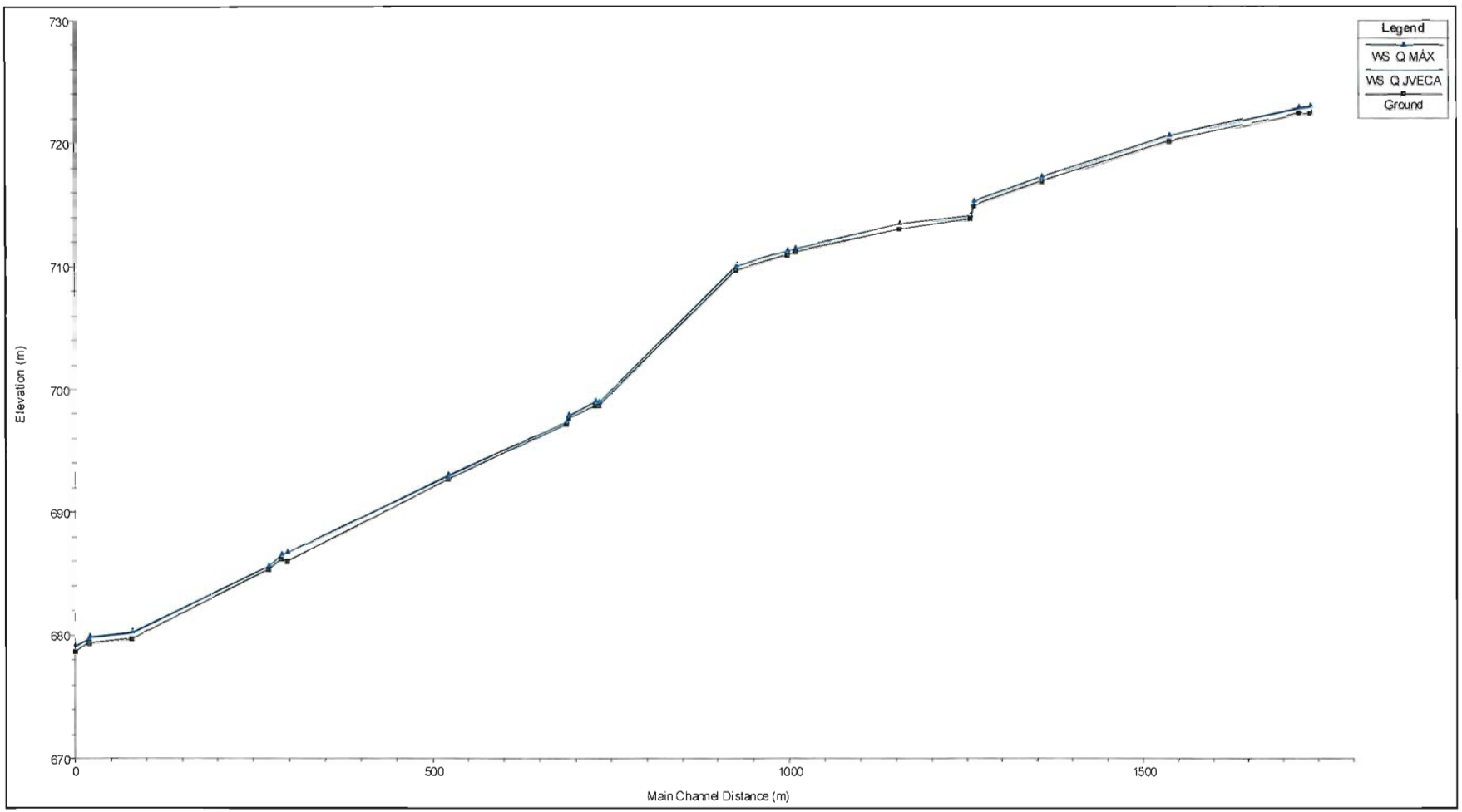
Tabla 7-1 Eje Hidráulico Canal La Leonera QJVECA = 0,55 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
22	15,86	0+000	0,55	723,06	0,49	0,32	0,68	0,82	1,95	0,33
21	185,14	0+015,86	0,55	722,96	0,53	0,29	0,84	0,70	2,11	0,43
20	182	0+201,00	0,55	720,66	0,42	0,23	1,63	0,36	1,21	0,88
19	94,23	0+383,00	0,55	717,29	0,36	0,23	1,16	0,58	2,25	0,62
18	5,5	0+477,23	0,55	715,35	0,37	0,21	1,79	0,37	1,38	0,96
17	99,71	0+482,73	0,55	714,13	0,27	0,12	4,01	0,14	1,01	3,48
16	147,4	0+582,44	0,55	713,50	0,45	0,28	0,80	0,73	2,30	0,42
15	11,24	0+729,84	0,55	711,51	0,22	0,17	1,36	0,41	2,25	0,99
14	70,6	0+741,08	0,55	711,37	0,40	0,25	0,82	0,68	2,40	0,48
13	194,14	0+811,68	0,55	710,14	0,37	0,21	1,76	0,33	1,13	0,98
12	4,84	1+005,82	0,55	698,97	0,30	0,17	2,25	0,25	1,26	1,57
11	38,36	1+010,66	0,55	699,03	0,32	0,20	1,07	0,53	2,40	0,71
10	2,35	1+049,02	0,55	697,90	0,24	0,17	1,37	0,41	2,23	0,99
9	165,26	1+051,37	0,55	697,38	0,17	0,10	2,65	0,21	2,05	2,64
8	225,97	1+216,63	0,55	693,03	0,32	0,20	1,65	0,38	1,53	0,96
7	7,75	1+442,60	0,55	686,73	0,67	0,37	0,49	1,22	2,75	0,22
6	18,27	1+450,35	0,55	686,58	0,39	0,19	1,49	0,38	1,76	0,97
5	190,26	1+468,62	0,55	685,62	0,25	0,17	1,91	0,33	1,72	1,24
4	59,08	1+658,88	0,55	680,26	0,51	0,29	0,90	0,72	2,08	0,43
3	0,57	1+717,96	0,55	679,89	0,45	0,26	0,79	0,74	2,61	0,44
2	19,87	1+718,53	0,55	679,77	0,27	0,19	1,58	0,35	1,43	1,01
1	0	1+738,40	0,38	658,68	0,29	0,17	2,00	0,20	0,85	1,26

Tabla 7-2 Eje Hidráulico Canal La Leonera QJVECA = 0,69 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
22	15,86	0+000	0.69	723.12	0.55	0.34	0.75	0.94	1.97	0.34
21	185,14	0+015,86	0.69	723.02	0.58	0.32	0.91	0.82	2.20	0.43
20	182	0+201,00	0.69	720.70	0.46	0.25	1.79	0.42	1.26	0.90
19	94,23	0+383,00	0.69	717.33	0.40	0.26	1.25	0.67	2.32	0.63
18	5,5	0+477,23	0.69	715.40	0.42	0.23	1.92	0.44	1.48	0.96
17	99,71	0+482,73	0.69	714.16	0.30	0.13	4.15	0.17	1.11	3.42
16	147,4	0+582,44	0.69	713.54	0.49	0.31	0.88	0.84	2.38	0.44
15	11,24	0+729,84	0.69	711.54	0.25	0.19	1.47	0.48	2.27	0.99
14	70,6	0+741,08	0.69	711.41	0.44	0.28	0.90	0.79	2.44	0.49
13	194,14	0+811,68	0.69	710.19	0.42	0.23	1.91	0.39	1.16	0.99
12	4,84	1+005,82	0.69	699.00	0.33	0.18	2.51	0.29	1.28	1.65
11	38,36	1+010,66	0.69	699.06	0.35	0.23	1.19	0.60	2.44	0.74
10	2,35	1+049,02	0.69	697.93	0.28	0.19	1.48	0.48	2.28	0.99
9	165,26	1+051,37	0.69	697.40	0.19	0.12	2.78	0.25	2.08	2.53
8	225,97	1+216,63	0.69	693.07	0.36	0.22	1.79	0.44	1.59	0.97
7	7,75	1+442,60	0.69	686.78	0.73	0.40	0.55	1.37	2.82	0.24
6	18,27	1+450,35	0.69	686.62	0.42	0.21	1.61	0.44	1.86	0.98
5	190,26	1+468,62	0.69	685.65	0.28	0.19	2.09	0.38	1.82	1.27
4	59,08	1+658,88	0.69	680.31	0.56	0.32	1.00	0.82	2.17	0.45
3	0,57	1+717,96	0.69	679.95	0.51	0.30	0.82	0.90	2.77	0.42
2	19,87	1+718,53	0.69	679.82	0.32	0.21	1.69	0.41	1.44	1.00
1	0	1+738,40	0.69	679.24	0.57	0.27	1.34	0.51	1.26	0.67

Figura 7-1 Perfil Hidráulico Canal La Leonera



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

8 CARLINO

Tabla 8-1 Eje Hidráulico Canal CarlinoQJVECA = 0,65 m^3/s

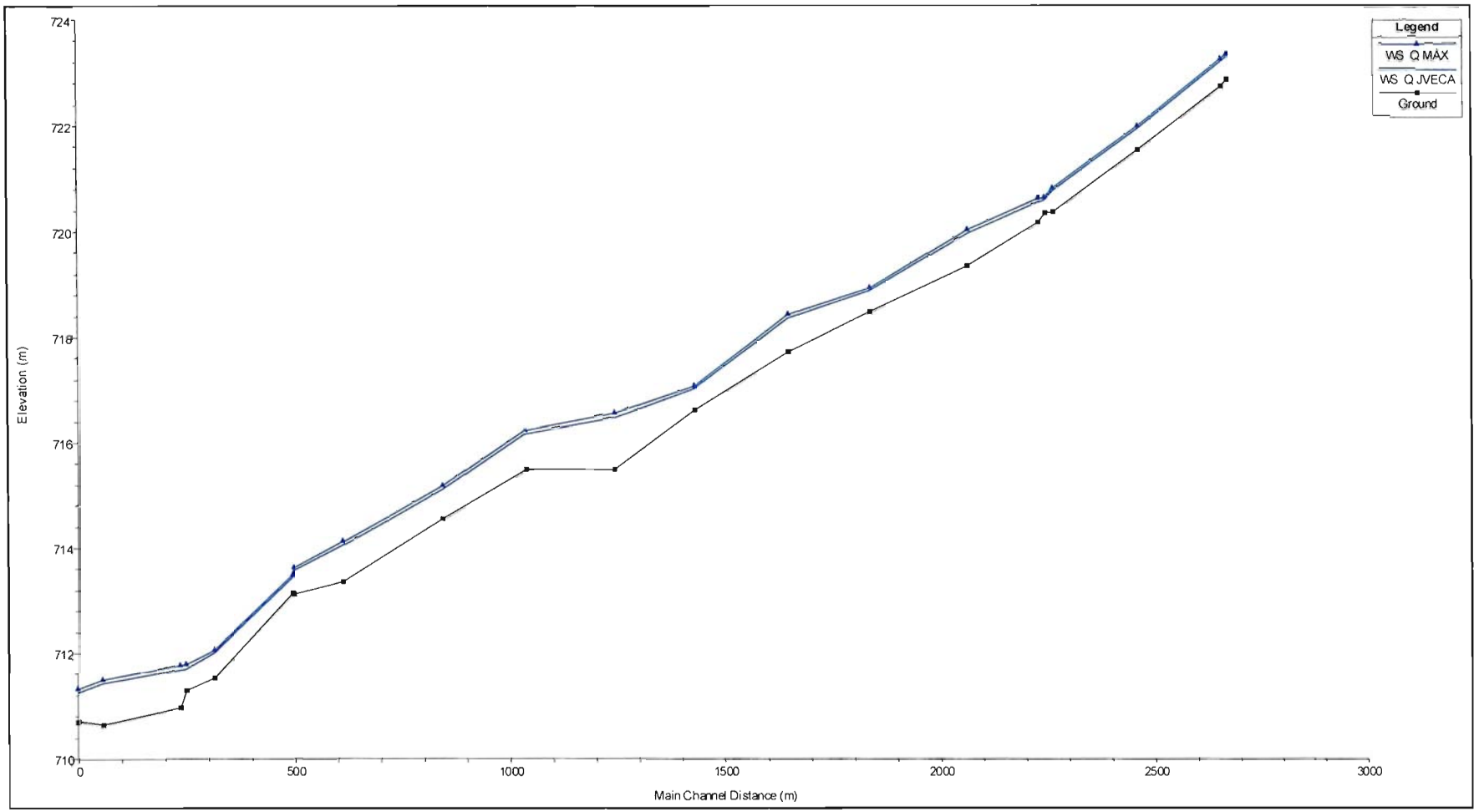
Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
21	15,66	0+000,00	0,65	723,30	0,43	0,30	0,67	1,01	2,90	0,35
20	193,43	0+015,66	0,65	723,22	0,47	0,31	0,82	0,85	2,25	0,40
19	196,34	0+209,09	0,65	721,95	0,79	0,27	0,88	0,77	2,48	0,49
18	19,87	0+405,43	0,65	720,77	0,41	0,31	0,72	0,96	2,69	0,37
17	15,67	0+425,30	0,65	720,61	0,27	0,22	0,93	0,73	3,08	0,59
16	163,81	0+440,97	0,65	720,57	0,40	0,32	0,44	1,53	4,33	0,23
15	227	0+604,78	0,65	719,99	0,65	0,32	1,01	0,68	1,56	0,46
14	191,03	0+831,78	0,65	718,88	0,41	0,32	0,65	1,07	2,98	0,33
13	217,54	1+022,81	0,65	718,36	0,64	0,39	0,60	1,15	2,36	0,26
12	187,58	1+240,35	0,65	717,02	0,40	0,22	1,85	0,38	1,23	1,00
11	203,22	1+427,93	0,65	716,48	0,99	0,48	0,49	1,63	2,59	0,16
10	195,71	1+631,15	0,65	716,17	0,69	0,36	0,81	0,93	2,06	0,33
9	232,95	1+826,86	0,65	715,11	0,56	0,29	0,91	0,73	2,21	0,49
8	111,78	2+059,81	0,65	714,05	0,70	0,37	0,66	1,05	2,22	0,29
7	3,92	2+171,59	0,65	713,57	0,47	0,30	0,88	0,77	2,04	0,44
6	179,54	2+175,51	0,65	713,44	0,30	0,20	1,47	0,46	2,17	0,98
5	66,17	2+355,05	0,65	712,00	0,49	0,33	0,58	1,15	2,87	0,29
4	13,05	2+421,22	0,65	711,69	0,41	0,25	0,80	0,82	2,88	0,47
3	177,5	2+434,27	0,65	711,67	0,72	0,43	0,52	1,32	2,16	0,20
2	57,1	2+611,77	0,65	711,41	0,77	0,41	0,60	1,16	2,09	0,24
1	0	2+668,87	0,65	711,24	0,55	0,33	0,78	0,86	2,03	0,37

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Tabla 8-2 Eje Hidráulico Canal CarlinoQmáx = 0,81 m^3/s

Estación	Distancia entre perfiles (m)	KM	Q Total (m^3/s)	Cota Escurrimiento (m)	$h_{máx}$ (m)	Radio Hidráulico (m)	v (m/s)	Área Flujo (m^2)	Ancho Superficial (m)	N° Froude
21	15,66	0+000,00	0,81	723,36	0,49	0,33	0,73	1,17	2,95	0,36
20	193,43	0+015,66	0,81	723,27	0,52	0,34	0,91	0,97	2,31	0,42
19	196,34	0+209,09	0,81	722,00	0,85	0,30	0,94	0,91	2,54	0,48
18	19,87	0+405,43	0,81	720,82	0,45	0,33	0,80	1,08	2,74	0,39
17	15,67	0+425,30	0,81	720,66	0,32	0,25	0,96	0,88	3,16	0,56
16	163,81	0+440,97	0,81	720,63	0,45	0,36	0,48	1,77	4,41	0,23
15	227	0+604,78	0,81	720,05	0,71	0,34	1,12	0,77	1,62	0,48
14	191,03	0+831,78	0,81	718,94	0,47	0,35	0,70	1,25	3,07	0,33
13	217,54	1+022,81	0,81	718,43	0,71	0,42	0,65	1,33	2,42	0,27
12	187,58	1+240,35	0,81	717,07	0,46	0,25	1,97	0,45	1,27	0,98
11	203,22	1+427,93	0,81	716,57	1,08	0,52	0,54	1,87	2,74	0,17
10	195,71	1+631,15	0,81	716,24	0,75	0,39	0,89	1,07	2,17	0,35
9	232,95	1+826,86	0,81	715,17	0,61	0,32	0,98	0,86	2,28	0,49
8	111,78	2+059,81	0,81	714,12	0,76	0,40	0,73	1,21	2,29	0,30
7	3,92	2+171,59	0,81	713,61	0,51	0,32	0,99	0,87	2,08	0,47
6	179,54	2+175,51	0,81	713,47	0,33	0,22	1,59	0,53	2,23	0,98
5	66,17	2+355,05	0,81	712,04	0,53	0,35	0,65	1,27	2,90	0,31
4	13,05	2+421,22	0,81	711,78	0,50	0,31	0,76	1,09	2,93	0,39
3	177,5	2+434,27	0,81	711,76	0,81	0,46	0,56	1,52	2,21	0,21
2	57,1	2+611,77	0,81	711,48	0,84	0,44	0,67	1,32	2,16	0,25
1	0	2+668,87	0,81	711,31	0,61	0,36	0,85	0,99	2,07	0,38

Figura 8-1 Perfil Hidráulico Canal Carlino



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

ANEXO 4-2

PLANILLA DISEÑO MEJORAMIENTO RED DE CANALES

(ENTREGA ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 4-3

PLANILLA PRESUPUESTO MEJORAMIENTO RED DE CANALES

(ENTREGA ARCHIVO DIGITAL)

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 8

ESTUDIO DE EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE PASO

ANEXO 8-1

ROLES PREDIOS CODEGUA

Home | Bienes Raíces

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ

04 de Septiembre de 2014

Este Rol se encuentra en estado de Subdivisión Total.

Datos Generales					
Comuna		SAN FRANCISCO DE MOSTAZAL		**ROL**	**00138-00001**
Dirección o Nombre de la Propiedad		RSTO HJ CERROS LA PUNTA			
Nombre del Propietario		VENEGAS DONOSO FRANCISCO Y OTROS		**RUT**	3.637.254-0
Ubicación	RURAL	**Destino**	AGRICOLA	**Serie**	AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2014			
Desglose de Avalúo		**Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4**	
Avalúo Total	$ 189.293.248	**Contribución Neta**	$ 452.861
Avalúo Exento	$ 8.149.141	**Sobretasa Sitios No Edificados**	$ 0
Avalúo Afecto	$ 181.144.107	**Adicional 0,025% Avalúo Afecto**	$ 0
Año Término de Exención		**Sobretasa del 0,275%**	$ 0
		Cuota Aseo Municipal	$ 0
		Contribución Total	$ 452.861

Avalúo Total Actualizado al 04/09/2014	$	189.293.248

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

Home | Bienes Raíces

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ

04 de Septiembre de 2014

Datos Generales					
Comuna		CODEGUA		**ROL**	**00153-00036**
Dirección o Nombre de la Propiedad		EL PERAL CODEGUA			
Nombre del Propietario		SOCIEDAD AGRICOLA BRITO LIMITADA		**RUT**	76.099.500-2
Ubicación	RURAL	**Destino**	AGRICOLA	**Serie**	AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2014			
Desglose de Avalúo		**Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4**	
Avalúo Total	$ 202.383.142	**Contribución Neta**	$ 485.585
Avalúo Exento	$ 8.149.141	**Sobretasa Sitios No Edificados**	$ 0
Avalúo Afecto	$ 194.234.001	**Adicional 0,025% Avalúo Afecto**	$ 0
Año Término de Exención		**Sobretasa del 0,275%**	$ 0
		Cuota Aseo Municipal	$ 0
		Contribución Total	$ 485.585

Avalúo Total Actualizado al 04/09/2014	$ 202.383.142

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

Home | Bienes Raíces

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ

04 de Septiembre de 2014

Datos Generales					
Comuna		CODEGUA		**ROL**	**00153-00043**
Dirección o Nombre de la Propiedad		EL PEUMAL ALTO DE LA L			
Nombre del Propietario		LARRAIN COTAPOS HORACIO		**RUT**	NO REGISTRADO
Ubicación	RURAL	**Destino**	AGRICOLA	**Serie**	AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2014			
Desglose de Avalúo		**Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4**	
Avalúo Total	$ 10.896.717	**Contribución Neta**	$ 6.869
Avalúo Exento	$ 8.149.141	**Sobretasa Sitios No Edificados**	$ 0
Avalúo Afecto	$ 2.747.576	**Adicional 0,025% Avalúo Afecto**	$ 0
Año Término de Exención		**Sobretasa del 0,275%**	$ 0
		Cuota Aseo Municipal	$ 0
		Contribución Total	$ 6.869

Avalúo Total Actualizado al 04/09/2014	$	10.896.717

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

Home | Bienes Raíces

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ

04 de Septiembre de 2014

Datos Generales					
Comuna		CODEGUA		ROL	00153-00046
Dirección o Nombre de la Propiedad		HJ 41 B AGUAS CLARAS EX HACIENDA. LTDA			
Nombre del Propietario		COMUNIDAD DE 13 HNOS LAVIN LAR		RUT	5.209.941-2
Ubicación	RURAL	Destino	AGRICOLA	Serie	AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2014			
Desglose de Avalúo		Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4	
Avalúo Total	$ 22.466.302	Contribución Neta	$ 35.793
Avalúo Exento	$ 8.149.141	Sobretasa Sitios No Edificados	$ 0
Avalúo Afecto	$ 14.317.161	Adicional 0,025% Avalúo Afecto	$ 0
Año Término de Exención		Sobretasa del 0,275%	$ 0
		Cuota Aseo Municipal	$ 0
		Contribución Total	$ 35.793

Avalúo Total Actualizado al 04/09/2014	$ 22.466.302

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ

04 de Septiembre de 2014

Datos Generales					
Comuna		CODEGUA		**ROL**	**00153-00054**
Dirección o Nombre de la Propiedad		EL PENASCO			
Nombre del Propietario		CRUZAT DE LA CONCHA WENCESLAO		**RUT**	NO REGISTRADO
Ubicación	RURAL	**Destino**	AGRICOLA	**Serie**	AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2014			
Desglose de Avalúo		**Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4**	
Avalúo Total	$ 1.892.402	**Contribución Neta**	
Avalúo Exento	$ 1.892.402	**Sobretasa Sitios No Edificados**	
Avalúo Afecto	$ 0	**Adicional 0,025% Avalúo Afecto**	
Año Término de Exención		**Sobretasa del 0,275%**	
		Cuota Aseo Municipal	
		Contribución Total	

Avalúo Total Actualizado al 04/09/2014	$	1.892.402

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

Home | Bienes Raíces

CONSULTA DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAIZ

04 de Septiembre de 2014

Este Rol se encuentra en estado de Subdivisión Parcial.

Datos Generales					
Comuna		CODEGUA		**ROL**	**00153-00110**
Dirección o Nombre de la Propiedad		LT-A CHACRA CHARITO			
Nombre del Propietario		LANGEVIN VALVERDE SEBASTIAN RICARDO		**RUT**	7.023.898-5
Ubicación	RURAL	**Destino**	AGRICOLA	**Serie**	AGRICOLA

Datos para el cobro de Contribuciones del SEGUNDO SEMESTRE de 2014			
Desglose de Avalúo		**Contribución Trimestral Cuotas 3 y 4**	
Avalúo Total	$ 31.165.983	**Contribución Neta**	$ 57.542
Avalúo Exento	$ 8.149.141	**Sobretasa Sitios No Edificados**	$ 0
Avalúo Afecto	$ 23.016.842	**Adicional 0,025% Avalúo Afecto**	$ 0
Año Término de Exención		**Sobretasa del 0,275%**	$ 0
		Cuota Aseo Municipal	$ 0
		Contribución Total	$ 57.542

Avalúo Total Actualizado al 04/09/2014	$	31.165.983

NOTA IMPORTANTE: El avalúo que se indica ha sido determinado según el procedimiento de tasación fiscal para el cálculo del Impuesto Territorial, de acuerdo a la legislación vigente, y por tanto no corresponde a una tasación comercial de la propiedad.

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 9

ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE UTILIZACIÓN DEL EMBALSE COMO EMBALSE DE CONTROL

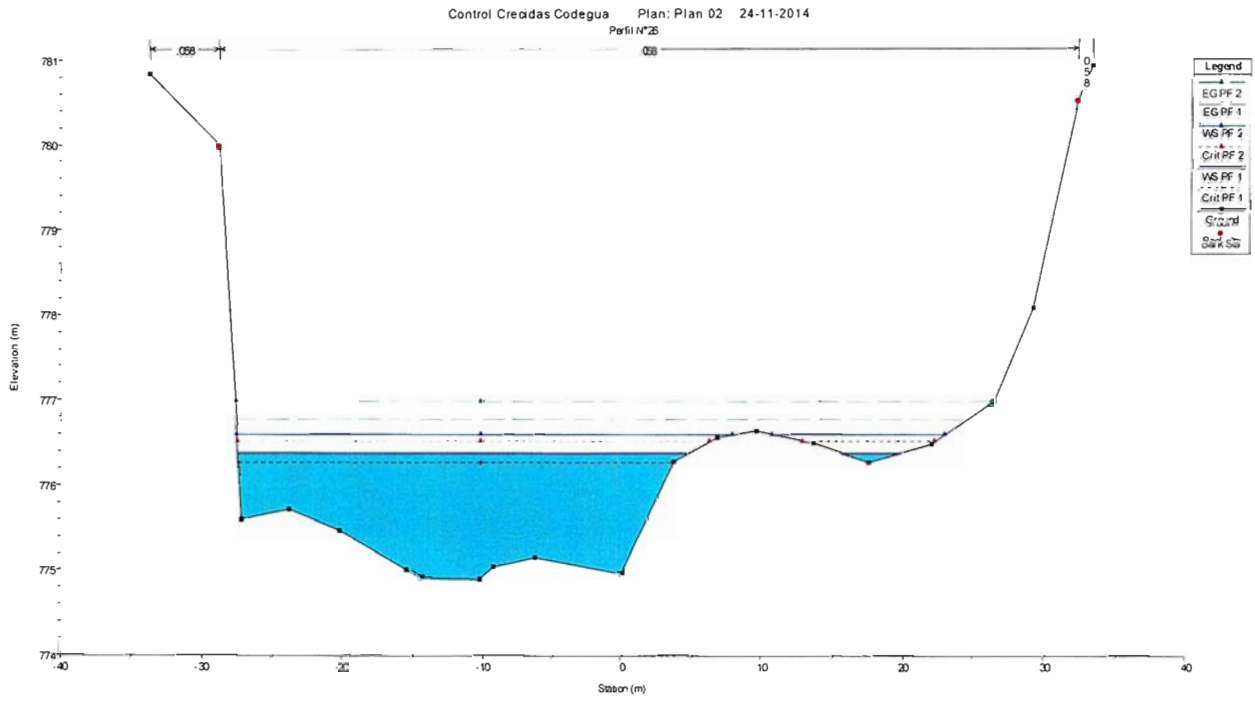
ANEXO 9-1

RESULTADOS MODELACIÓN ESTERO CODEGUA

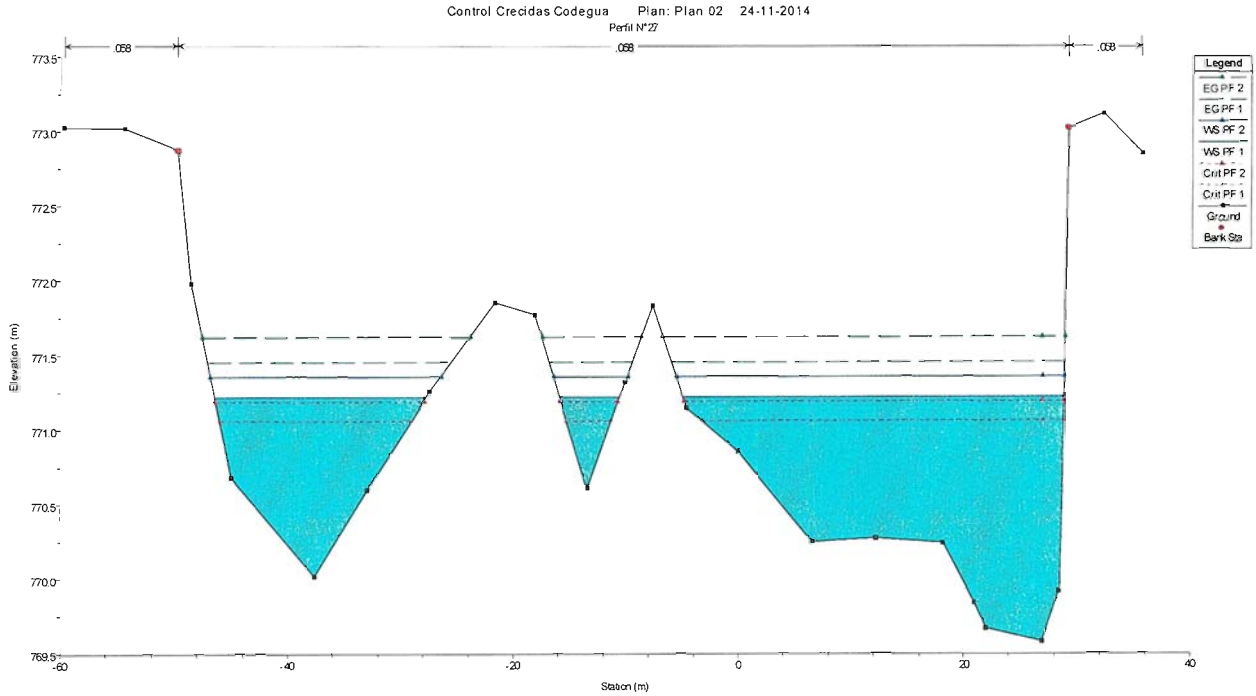
ANEXO 9-1: RESULTADOS MODELACIÓN ESTERO CODEGUA

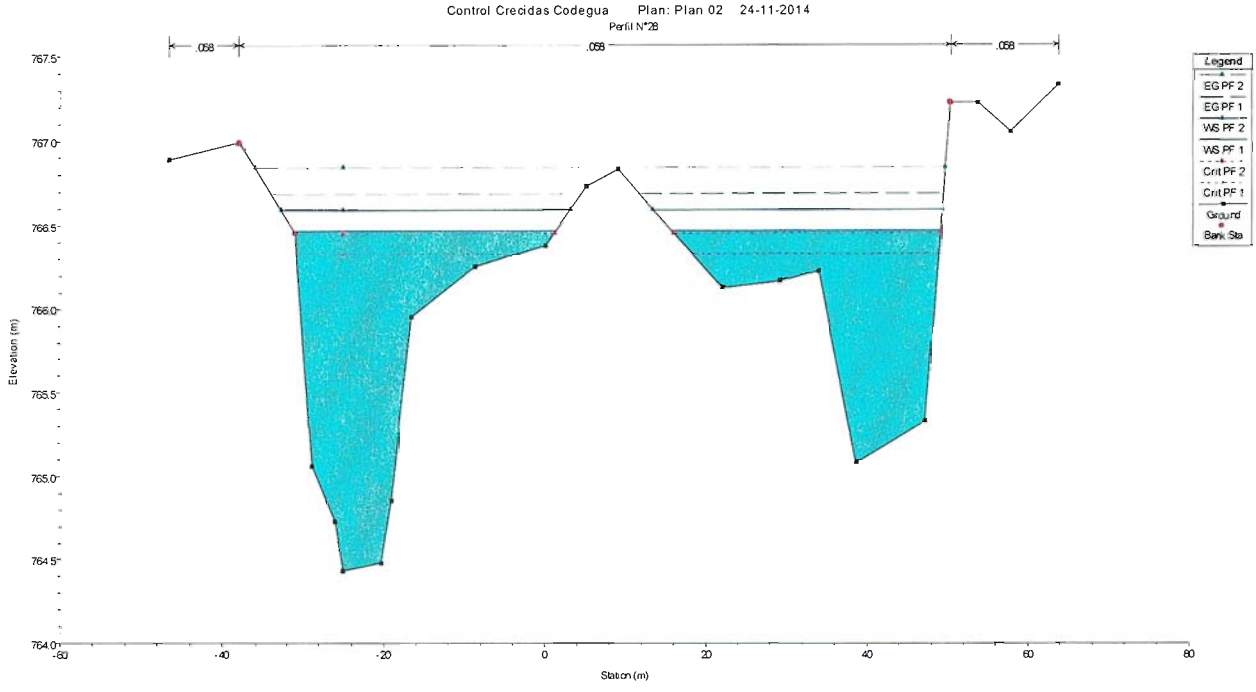
1.- RESULTADOS HEC RAS SITUACIÓN ACTUAL
2.- RESULTADOS HEC RAS SITUACIÓN CON PROYECTO
3.- RESULTADOS HEC RAS MODELACIÓN SECTOR PUENTE CODEGUA

1 RESULTADOS MODELACIÓN HEC RAS SITUACIÓN ACTUAL

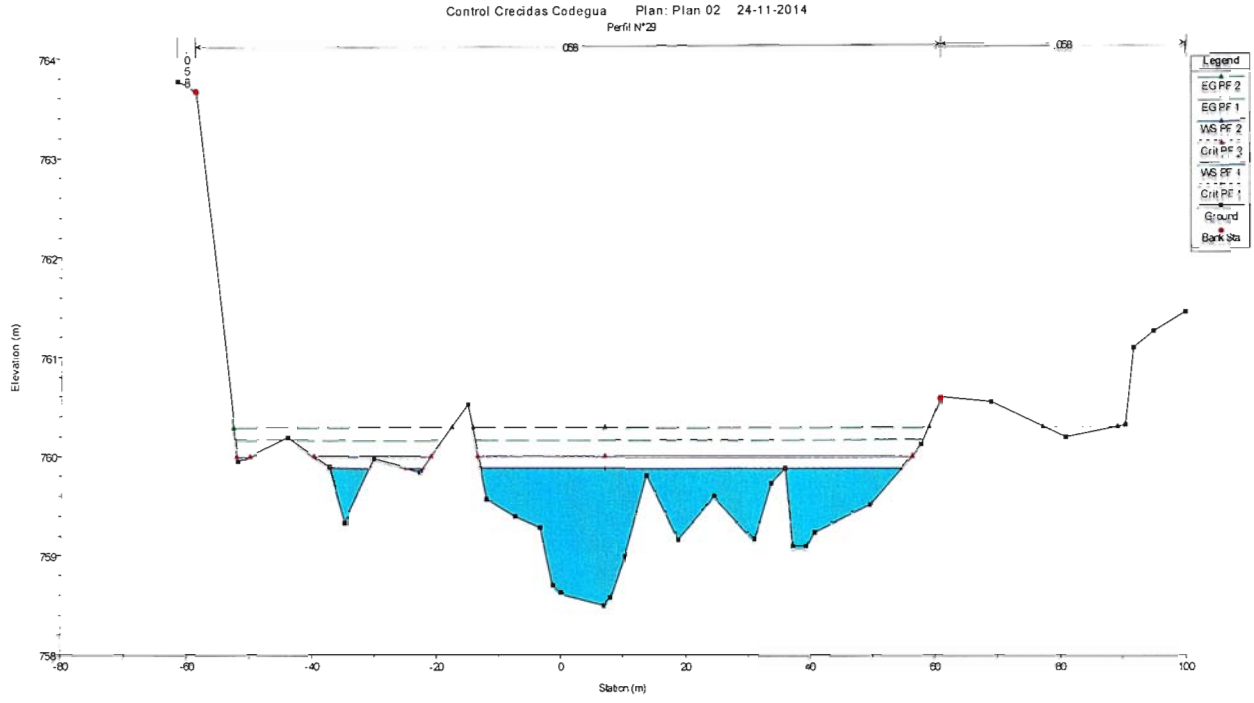


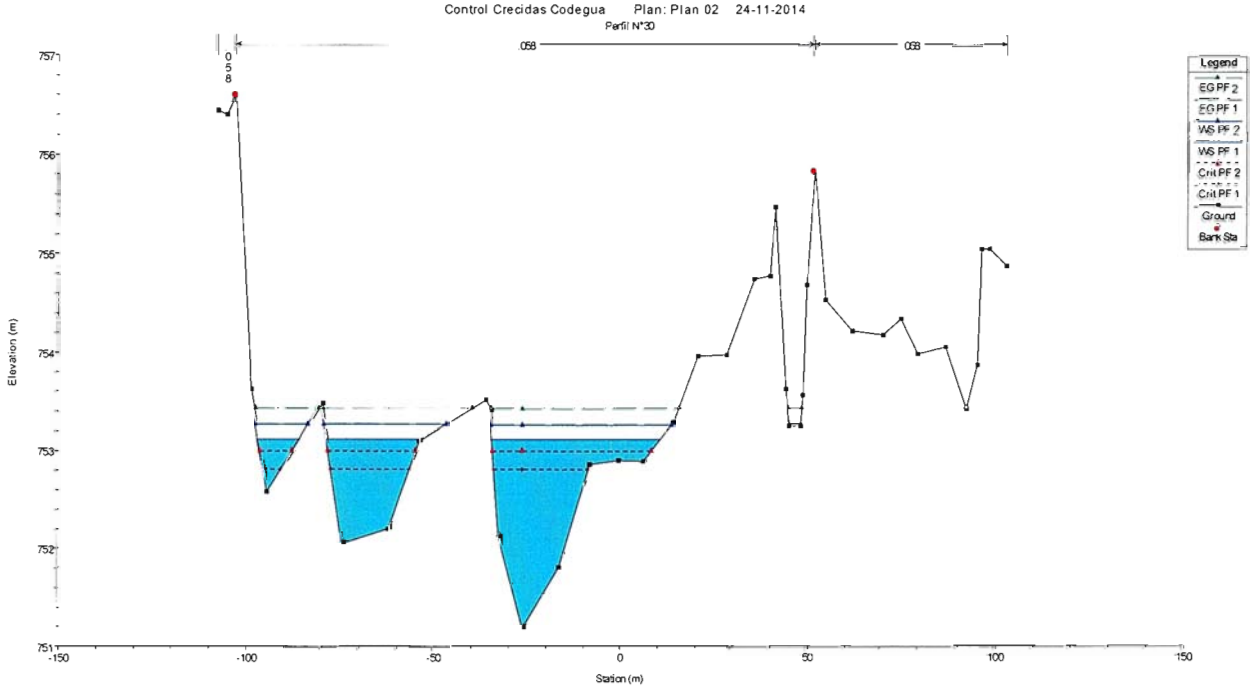
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



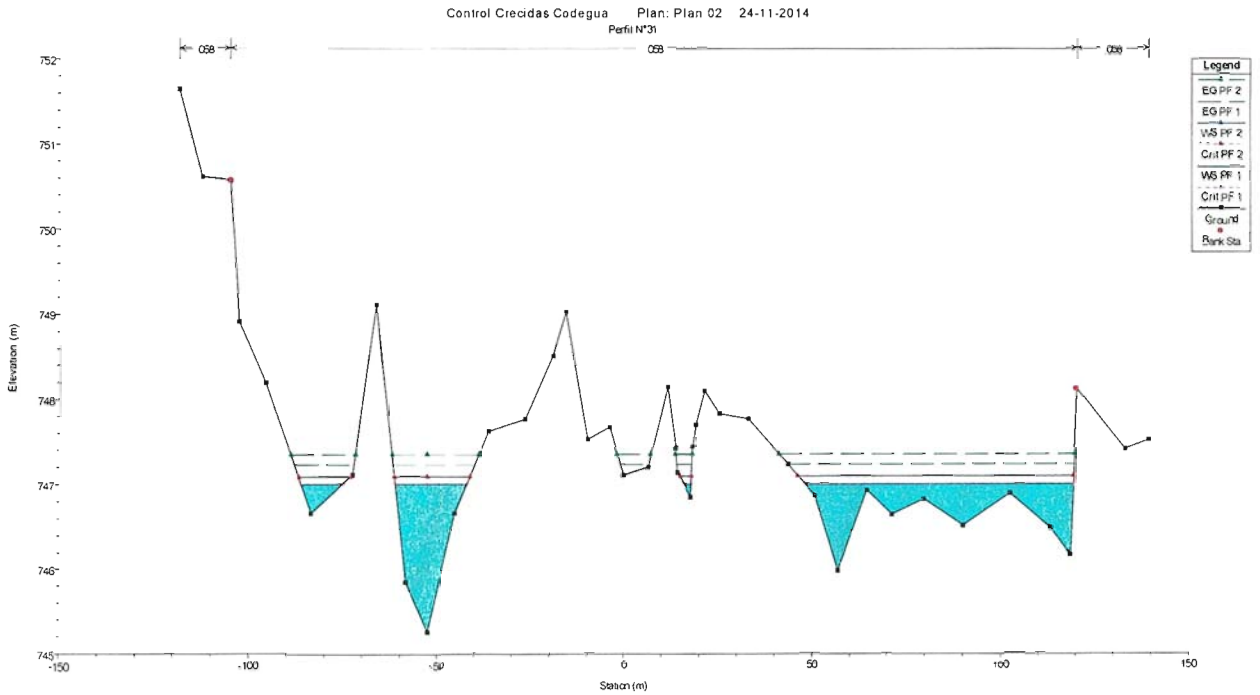


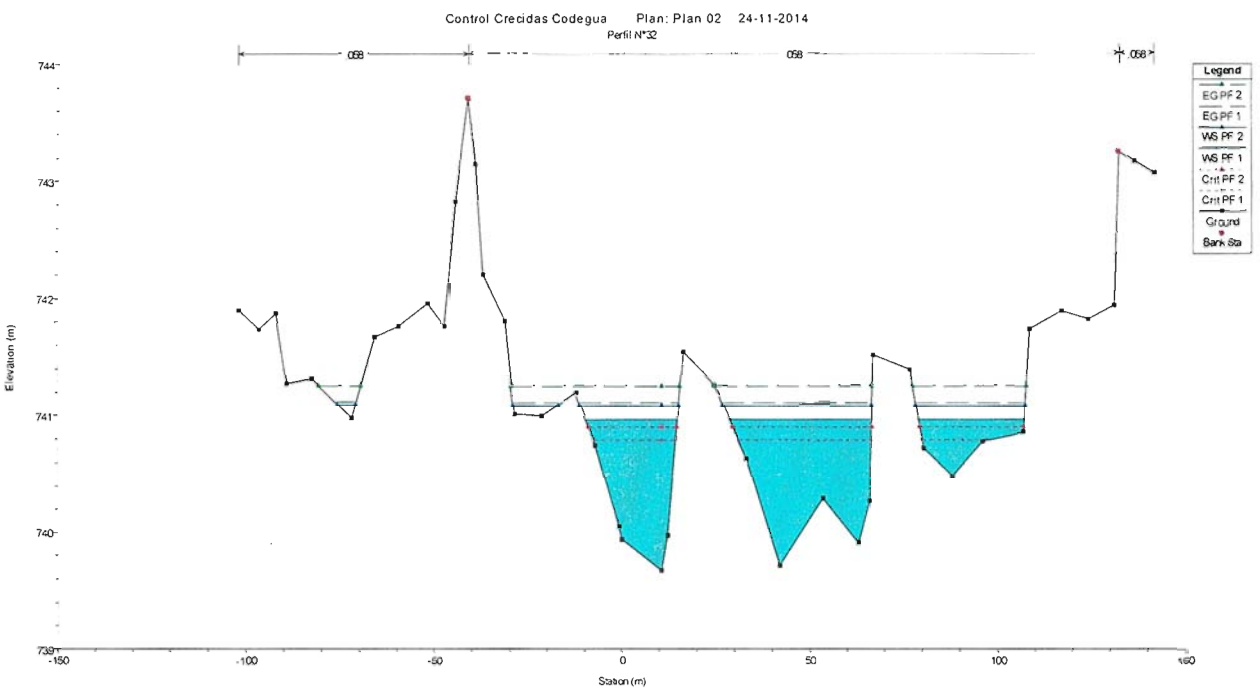
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

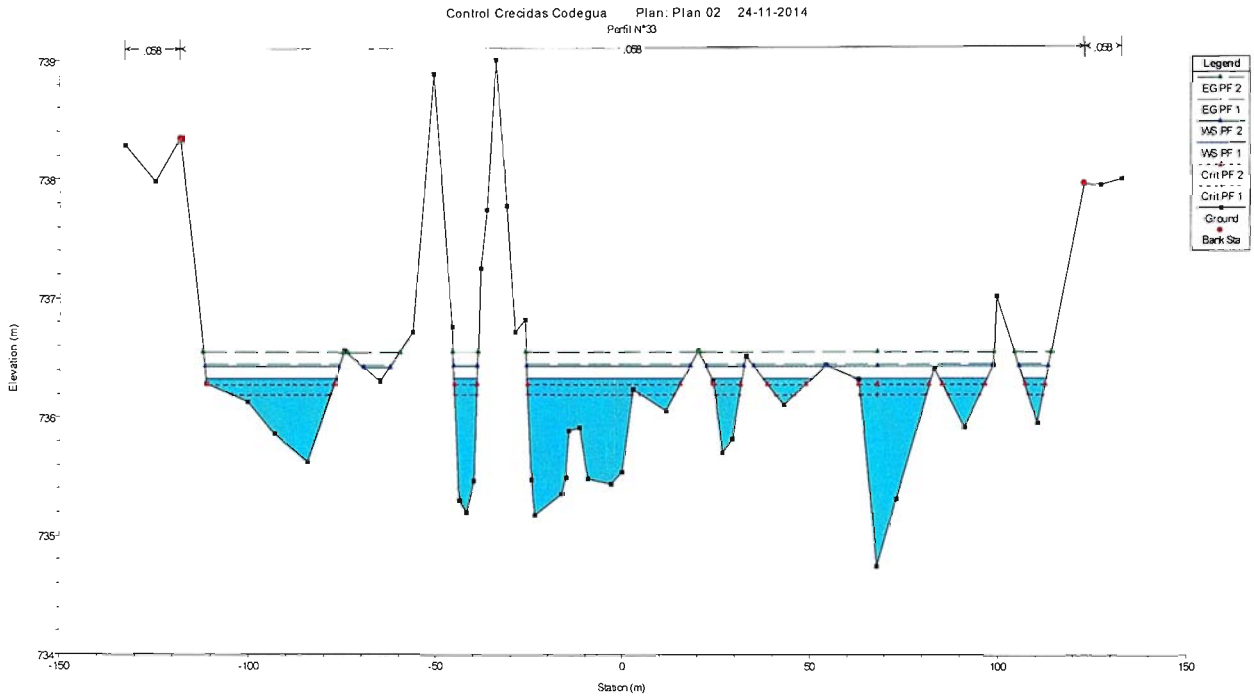


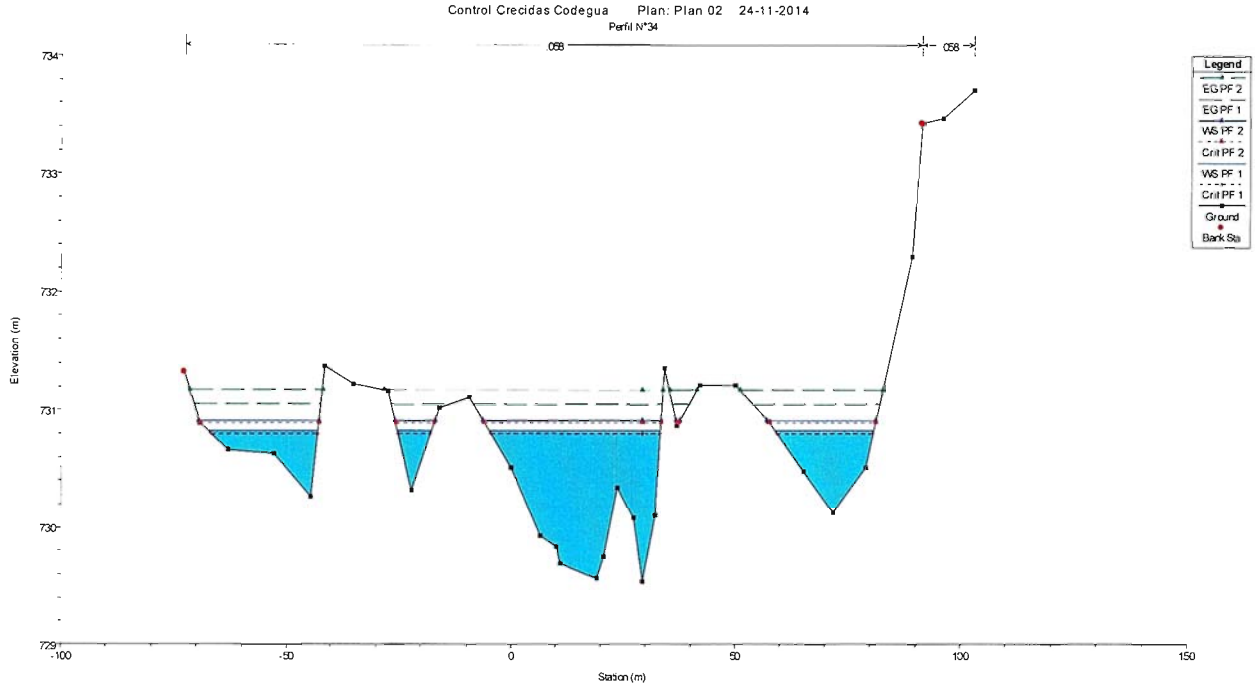


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

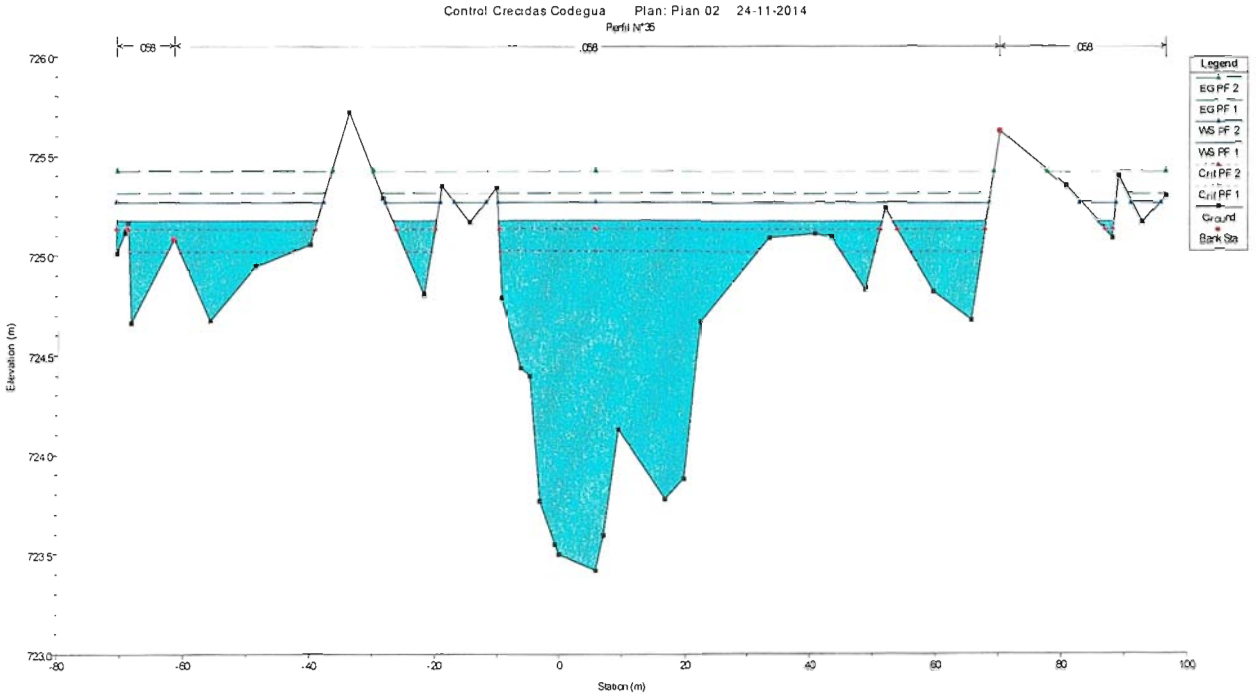

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°31
058
058
058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

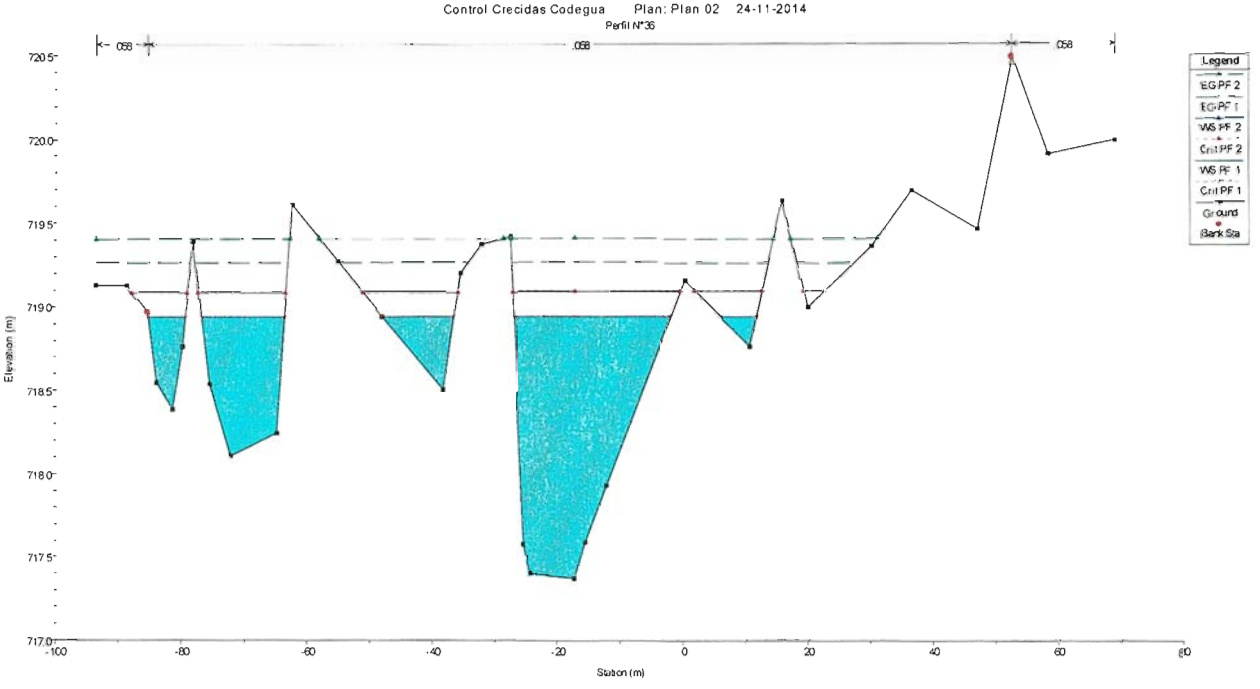

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°32
058
058
058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)



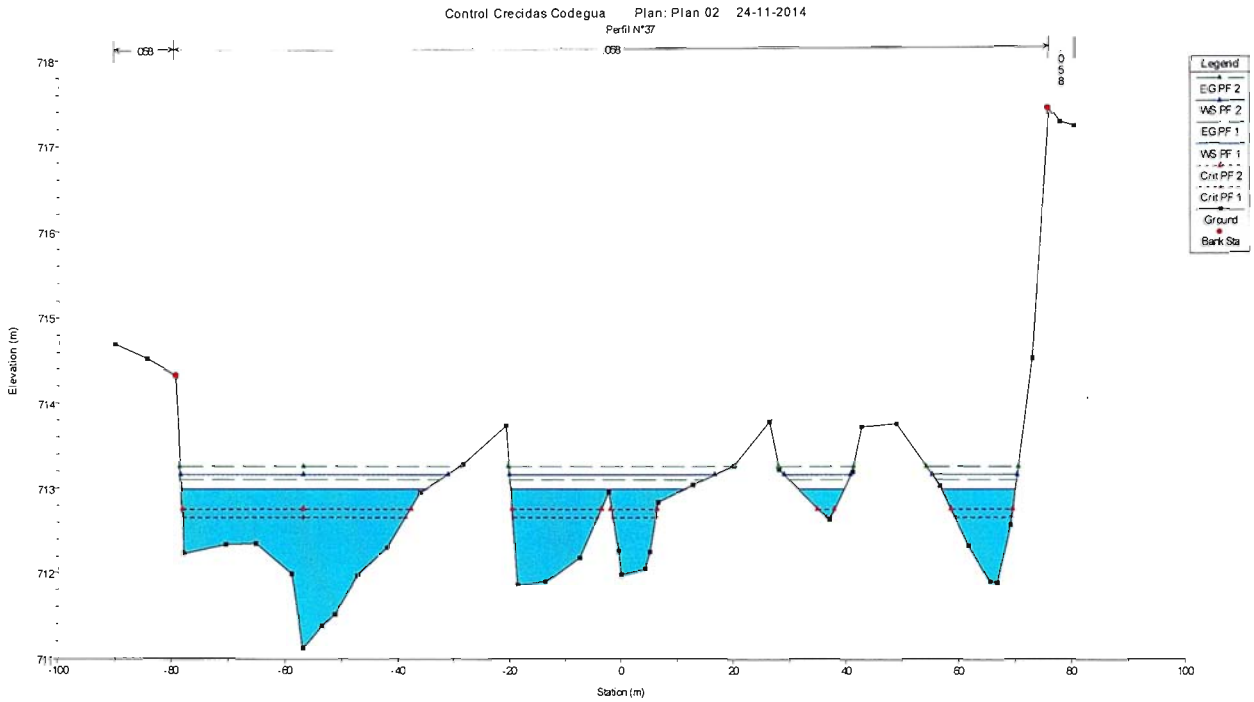


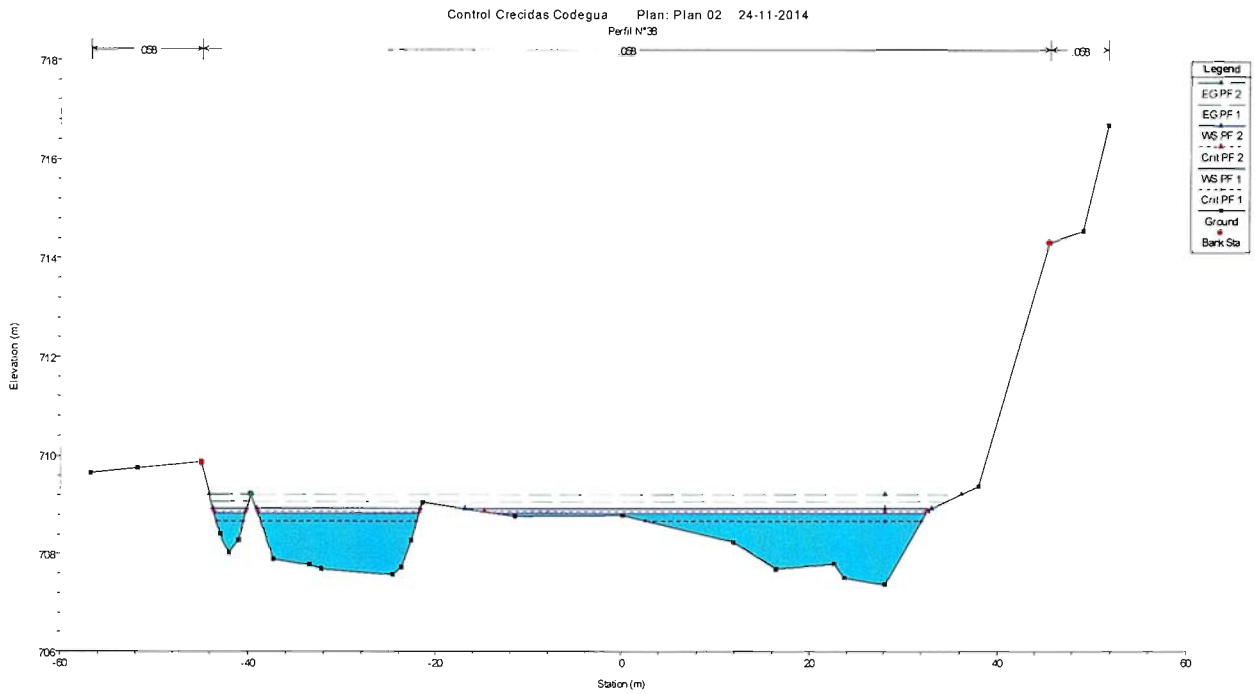
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



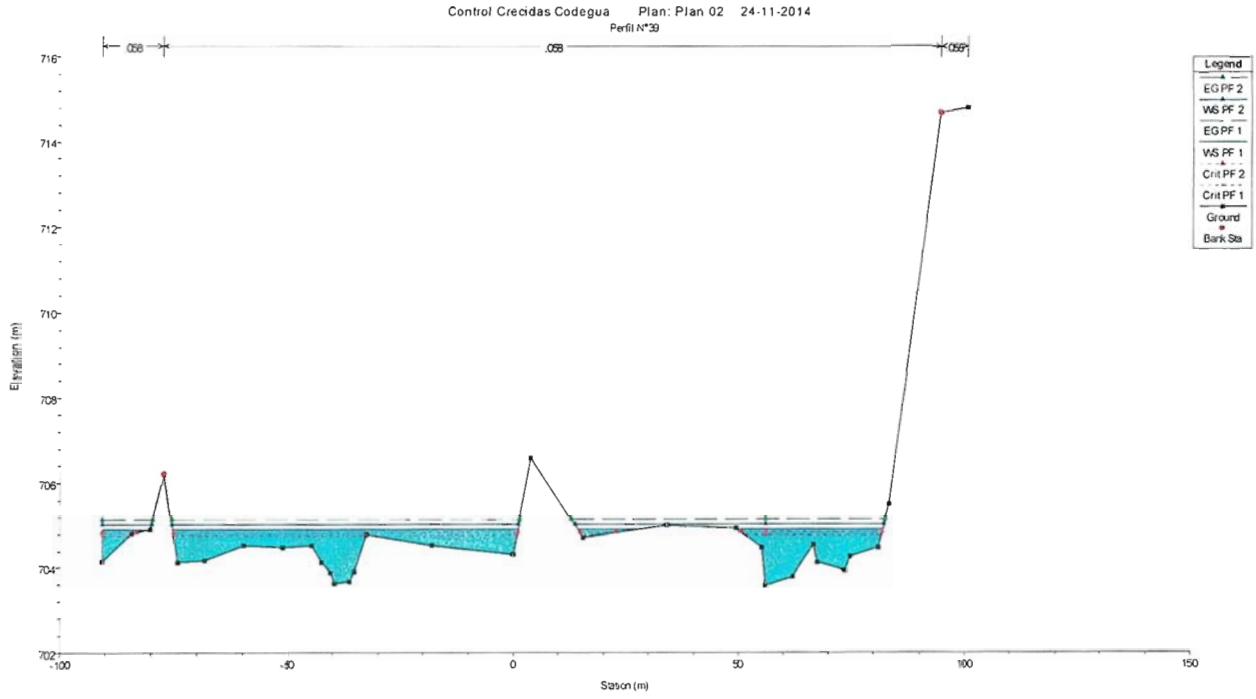


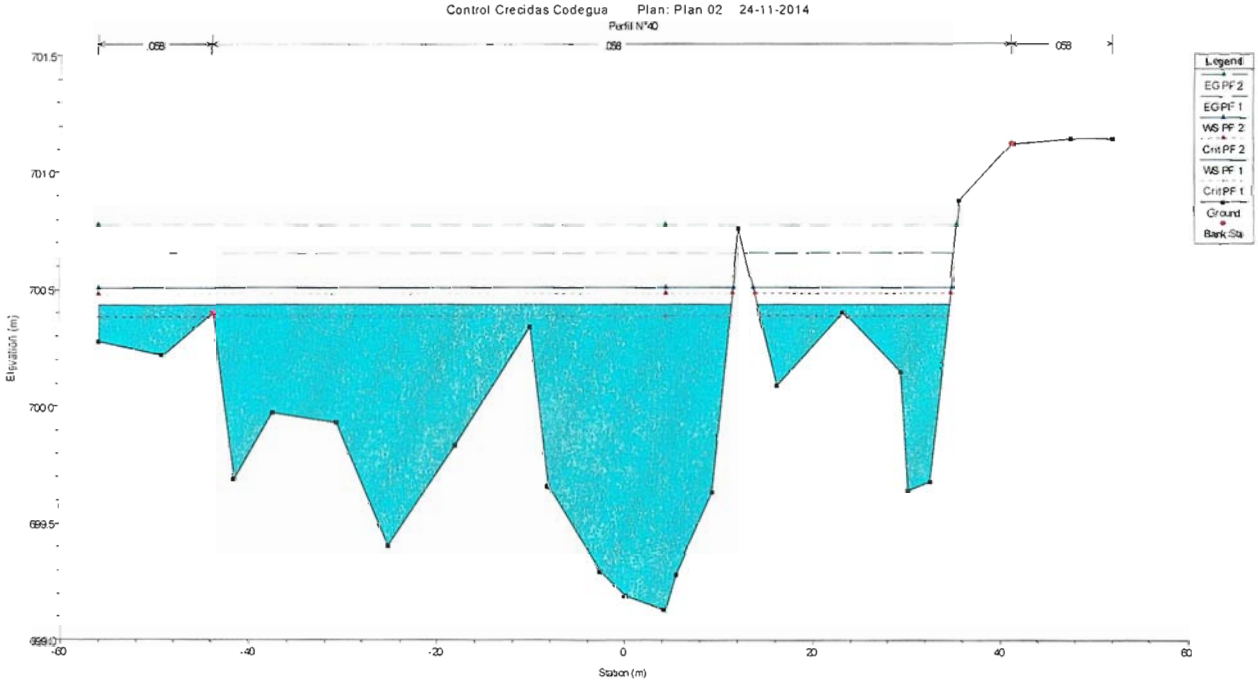
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

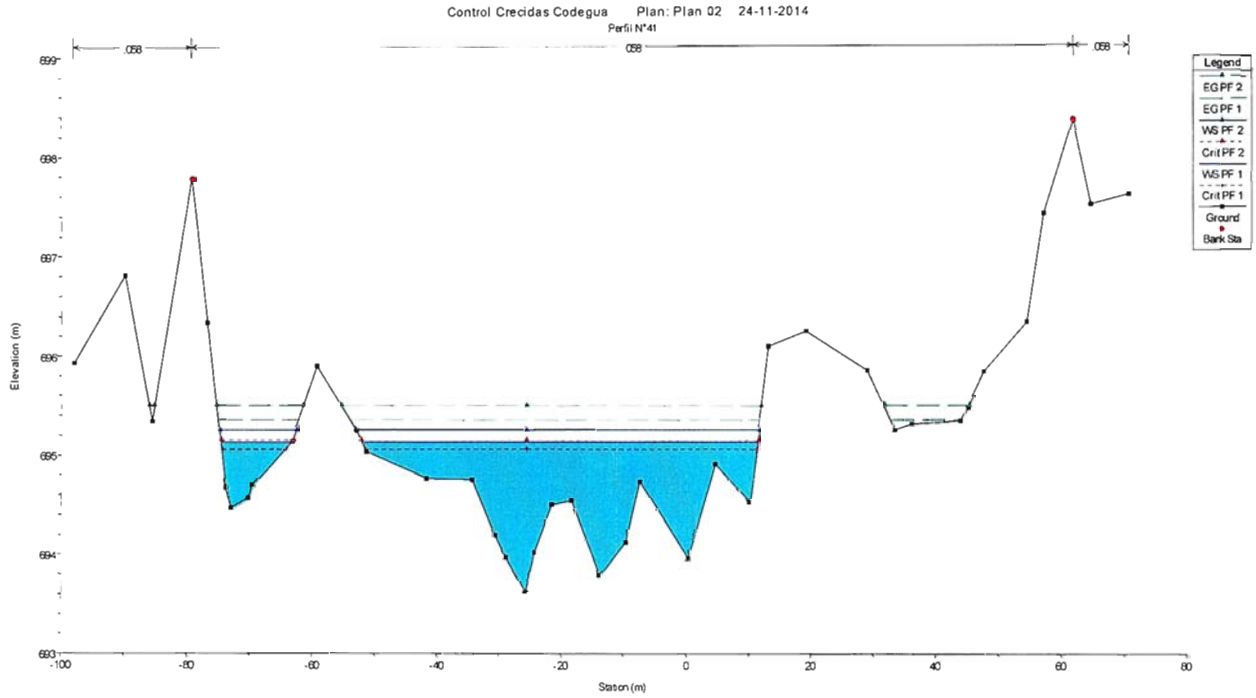


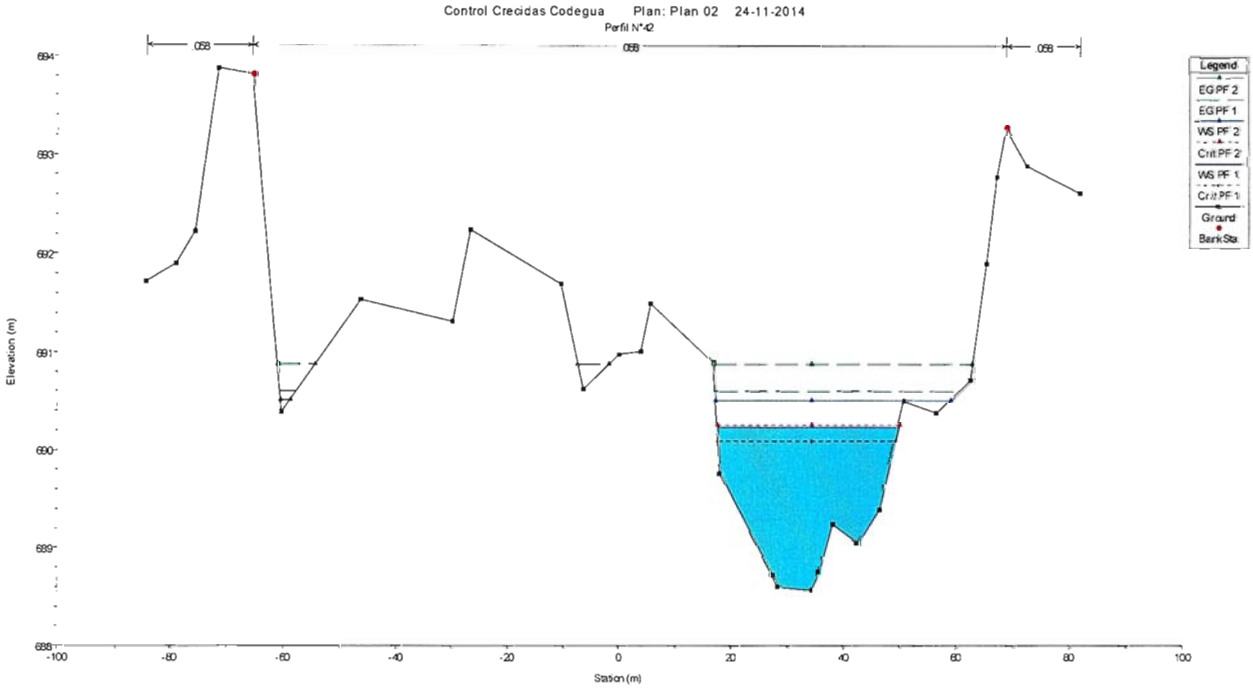


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

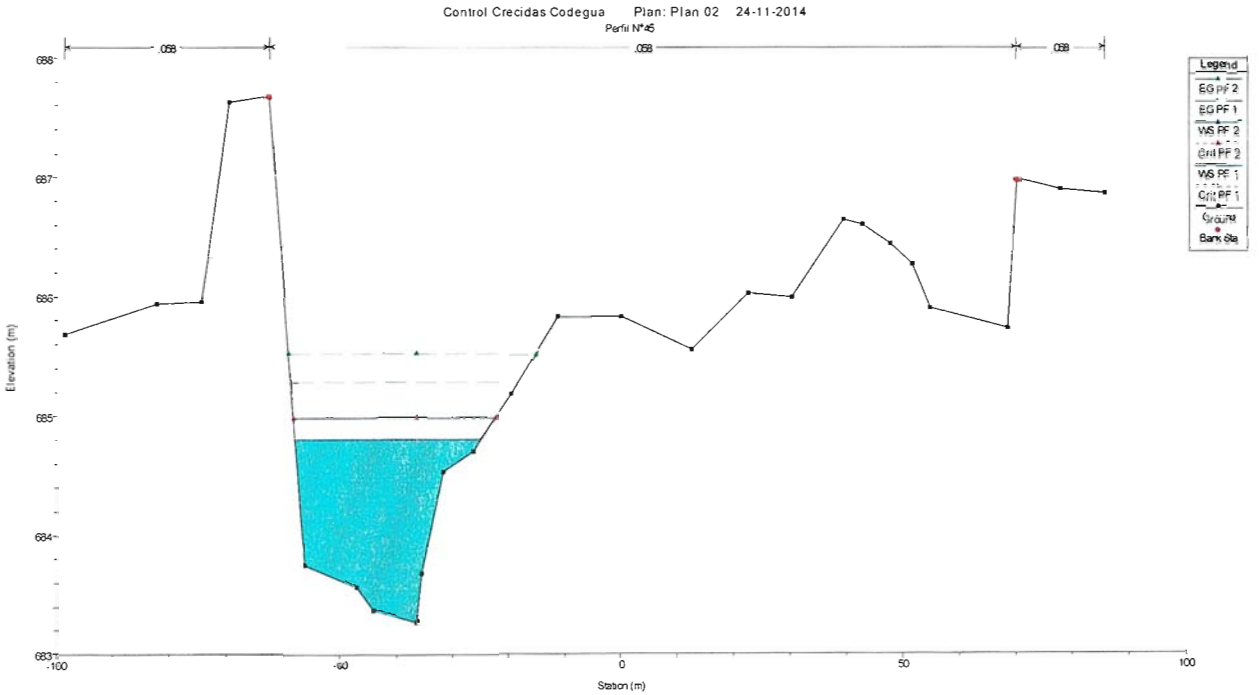

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°39
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

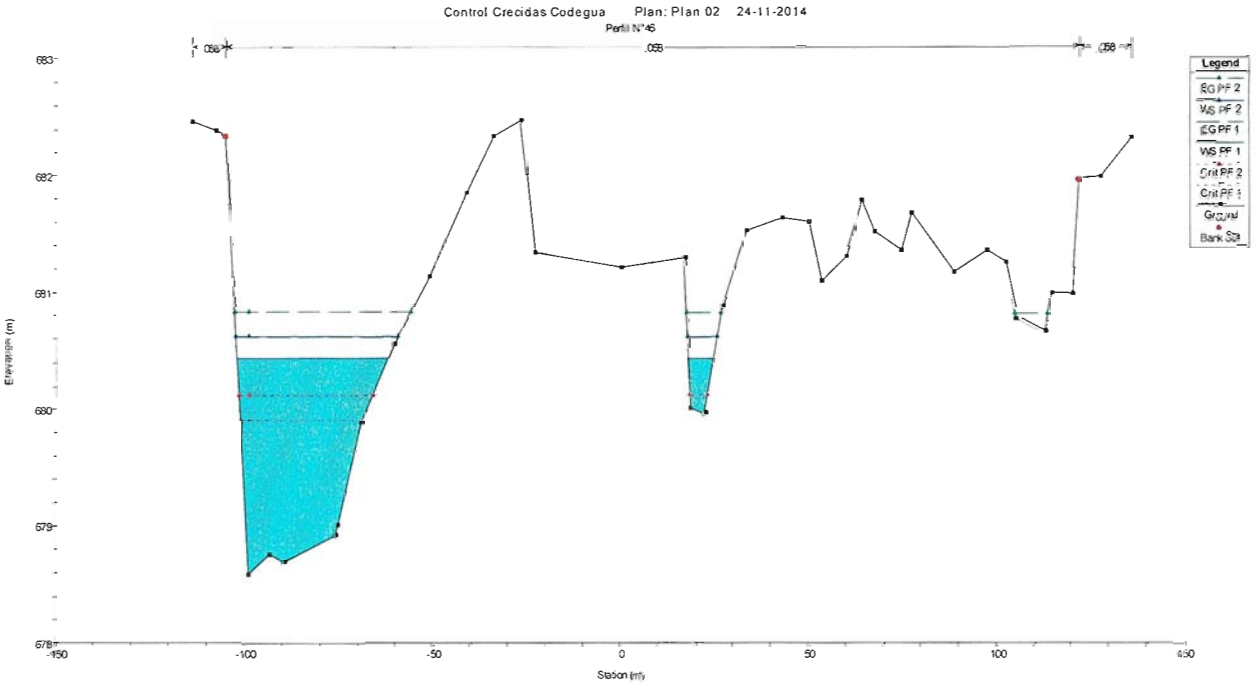

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°40
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevación (m)
Station (m)

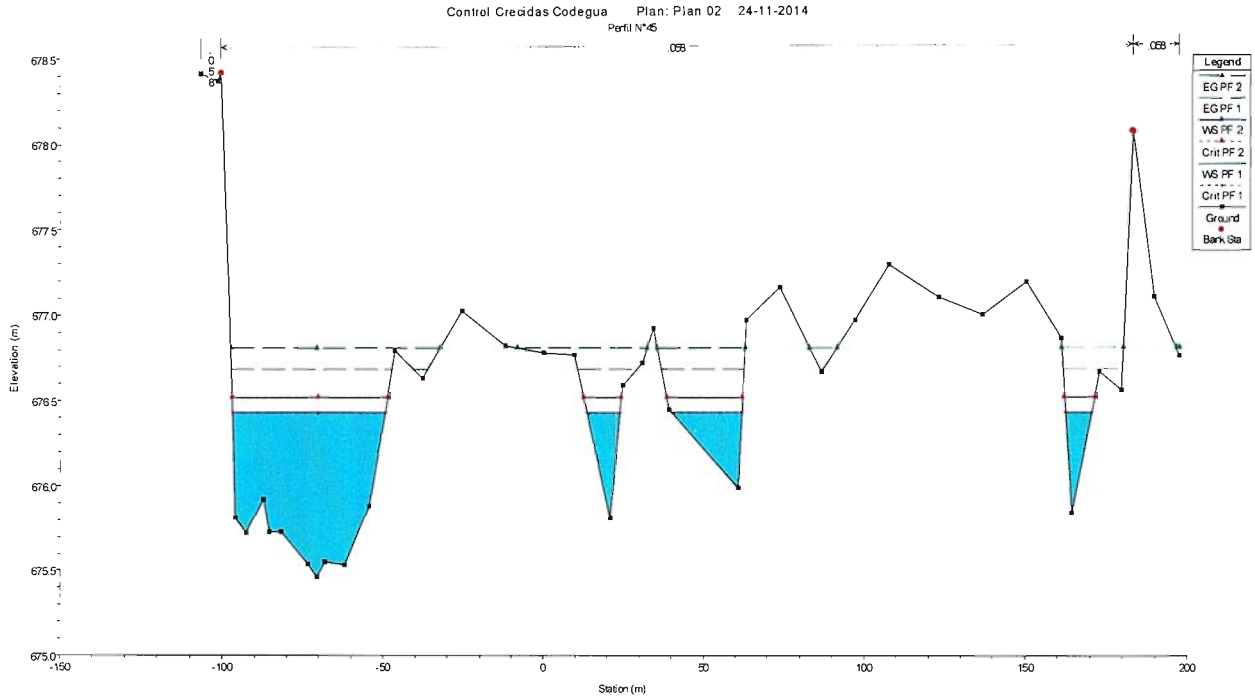


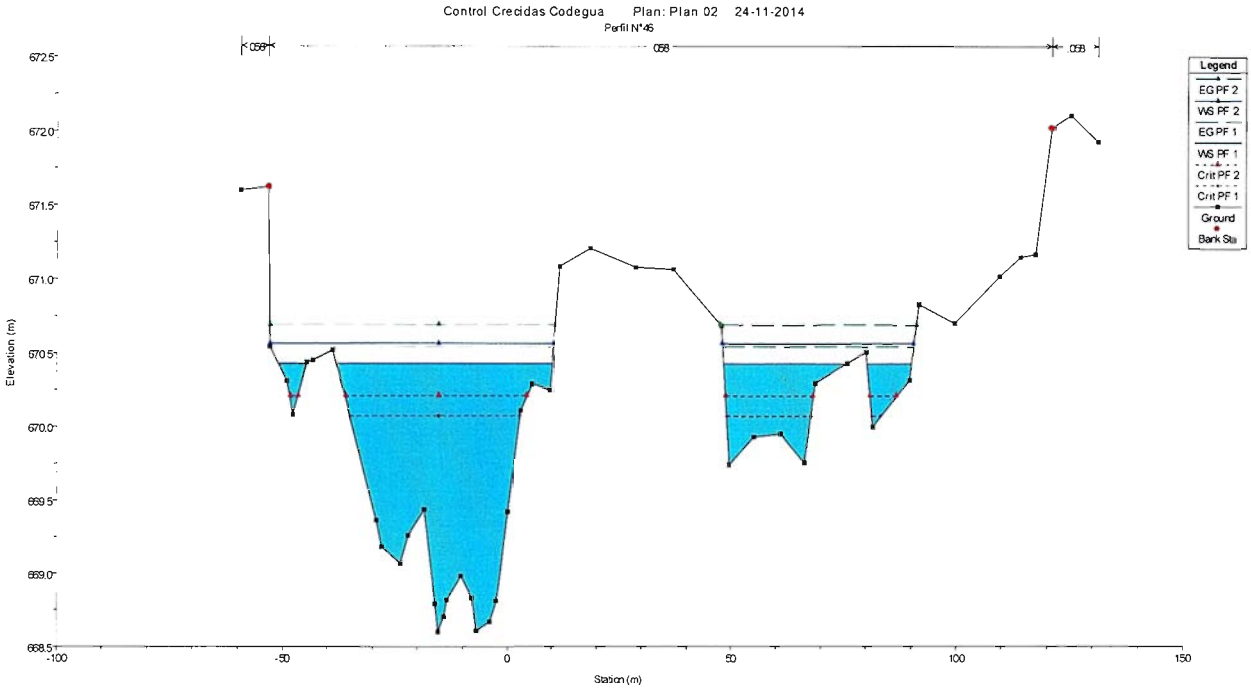


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

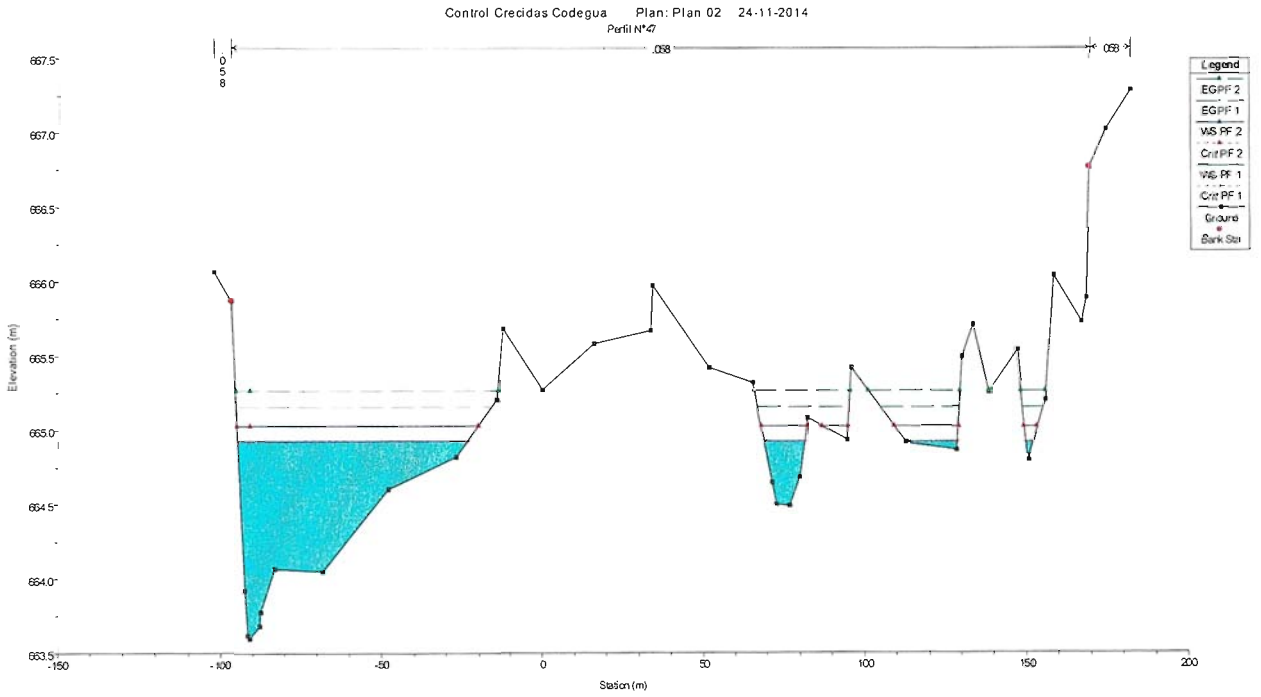

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°45
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

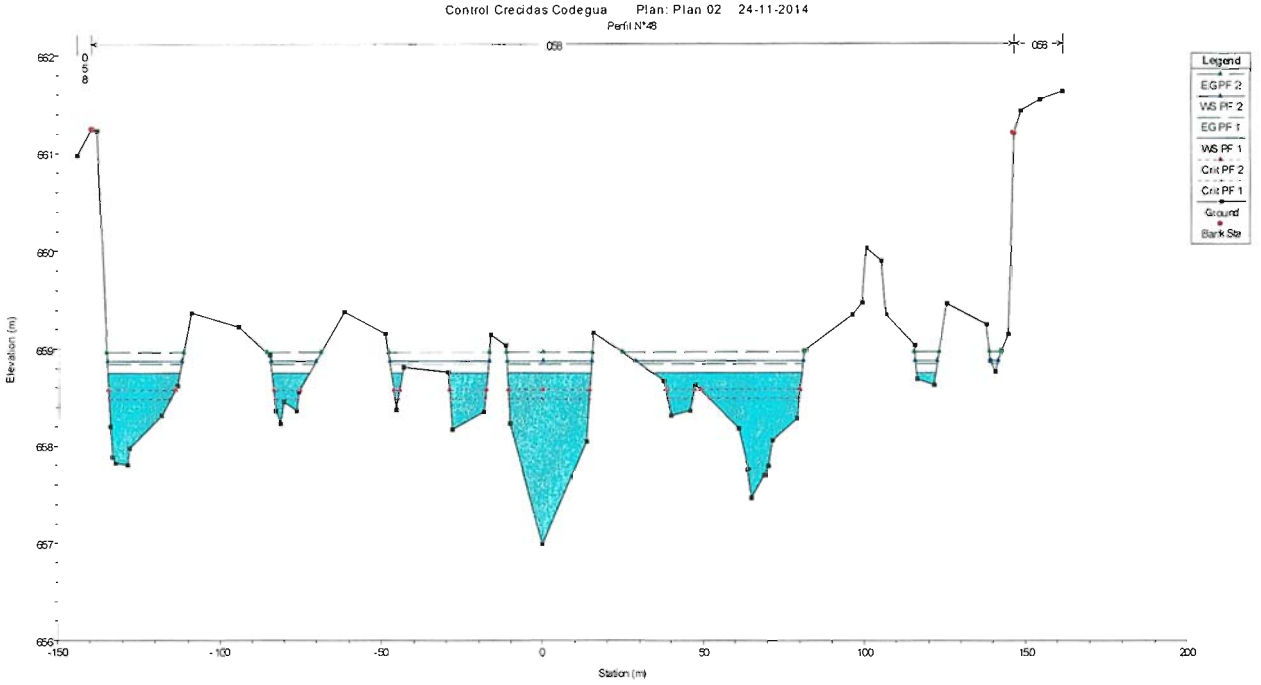

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°45
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

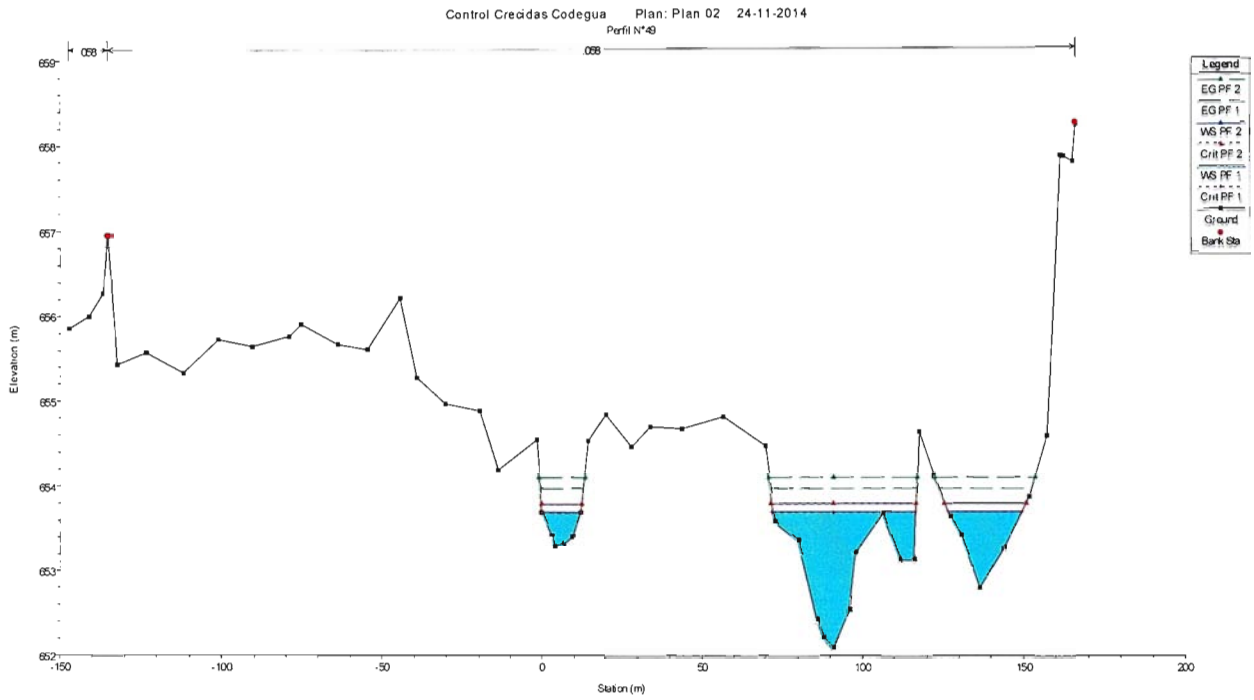


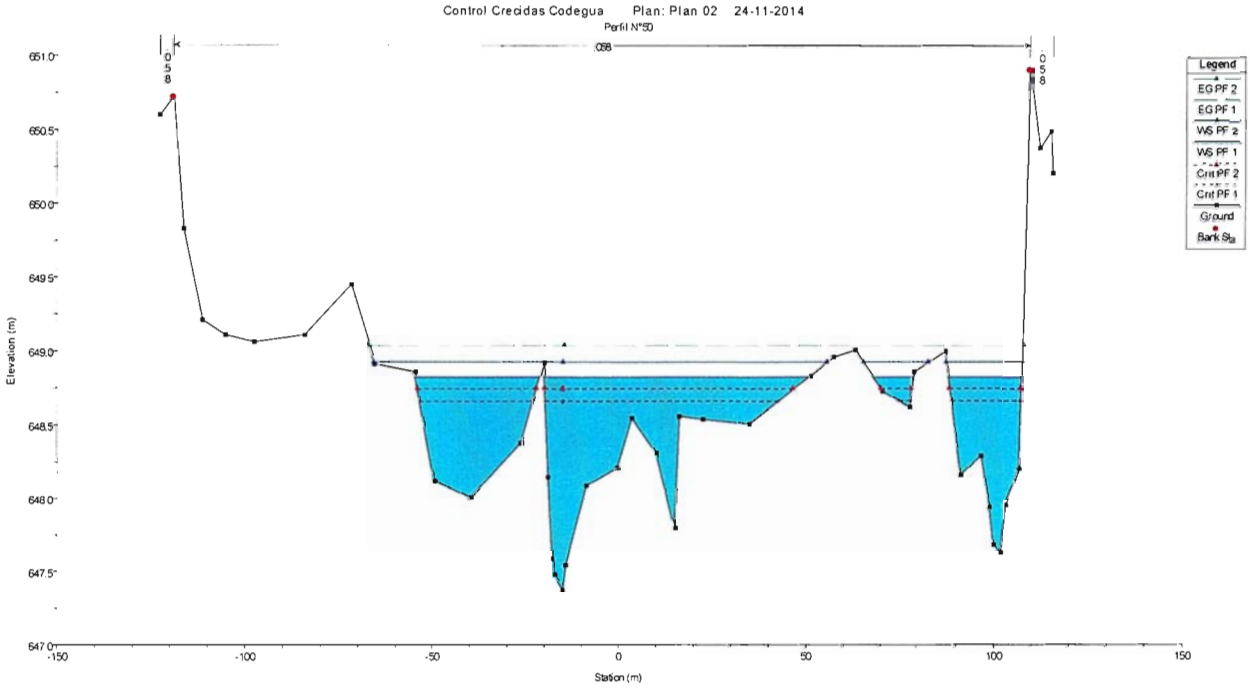


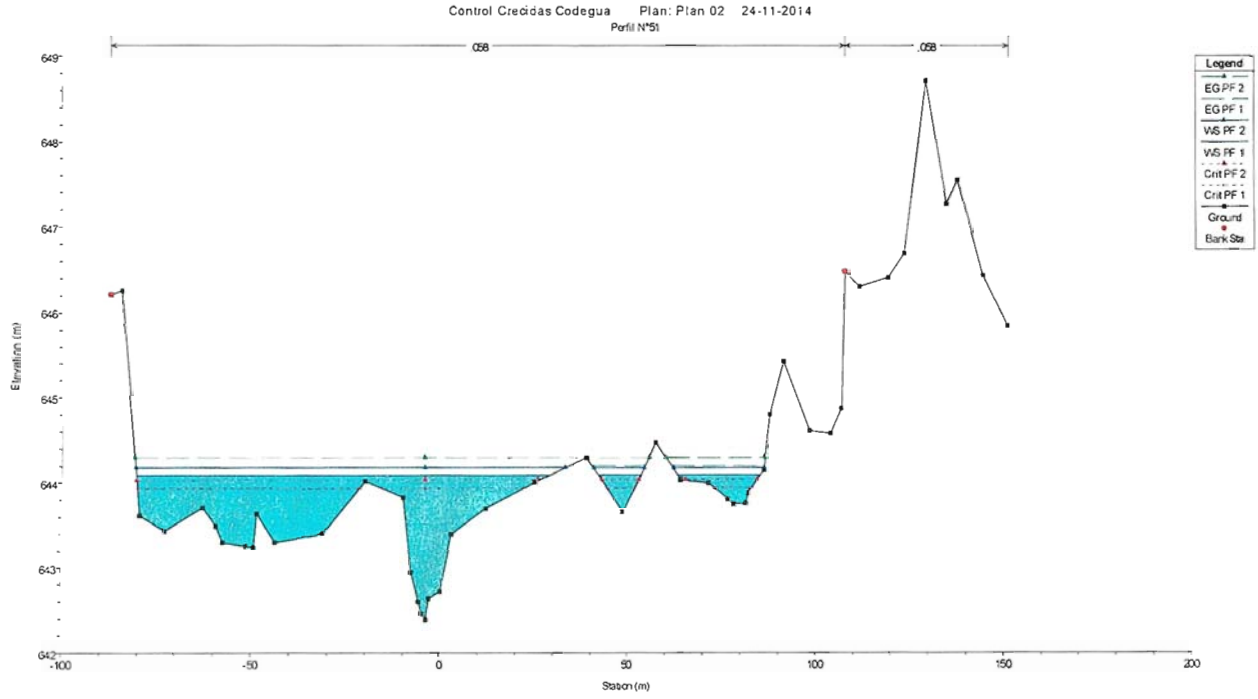
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

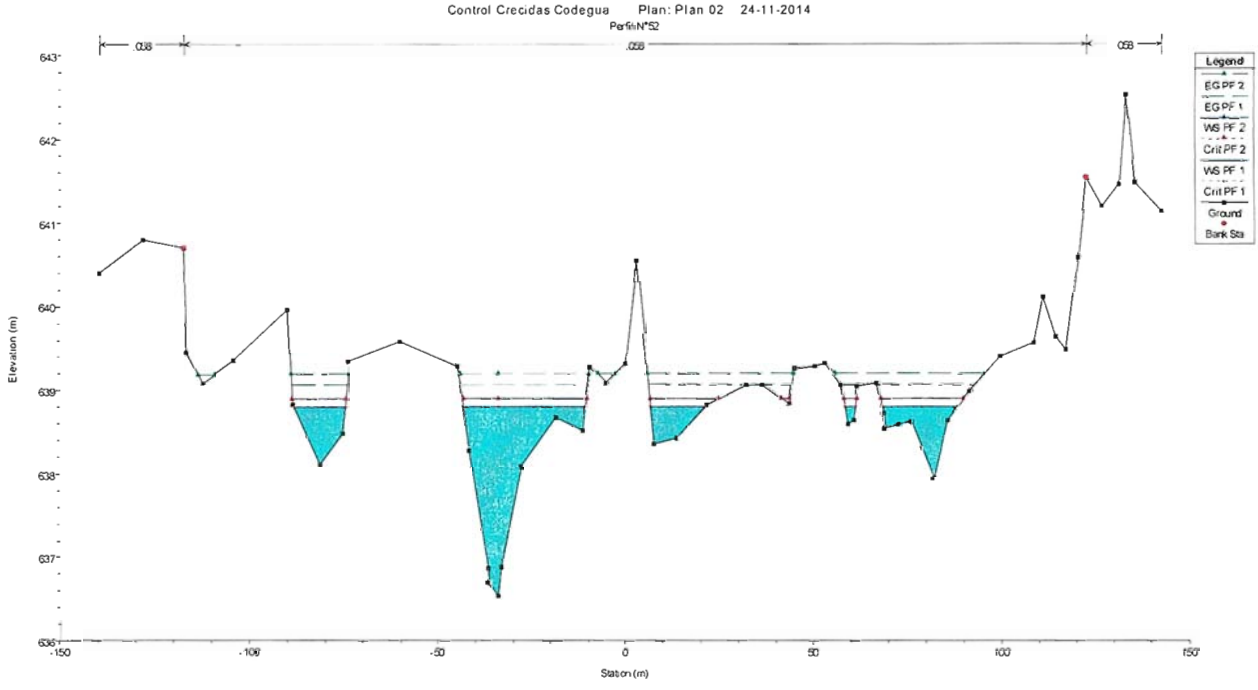

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°47
058
058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°48
058
058
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

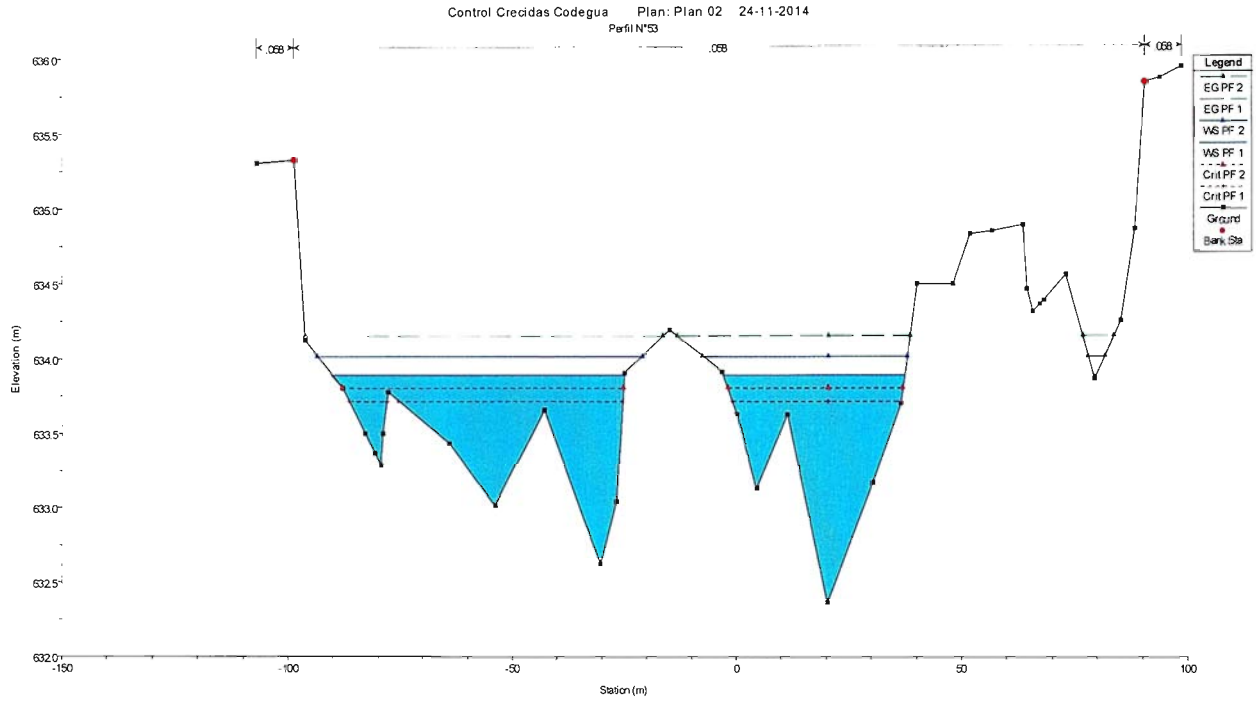

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°49
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

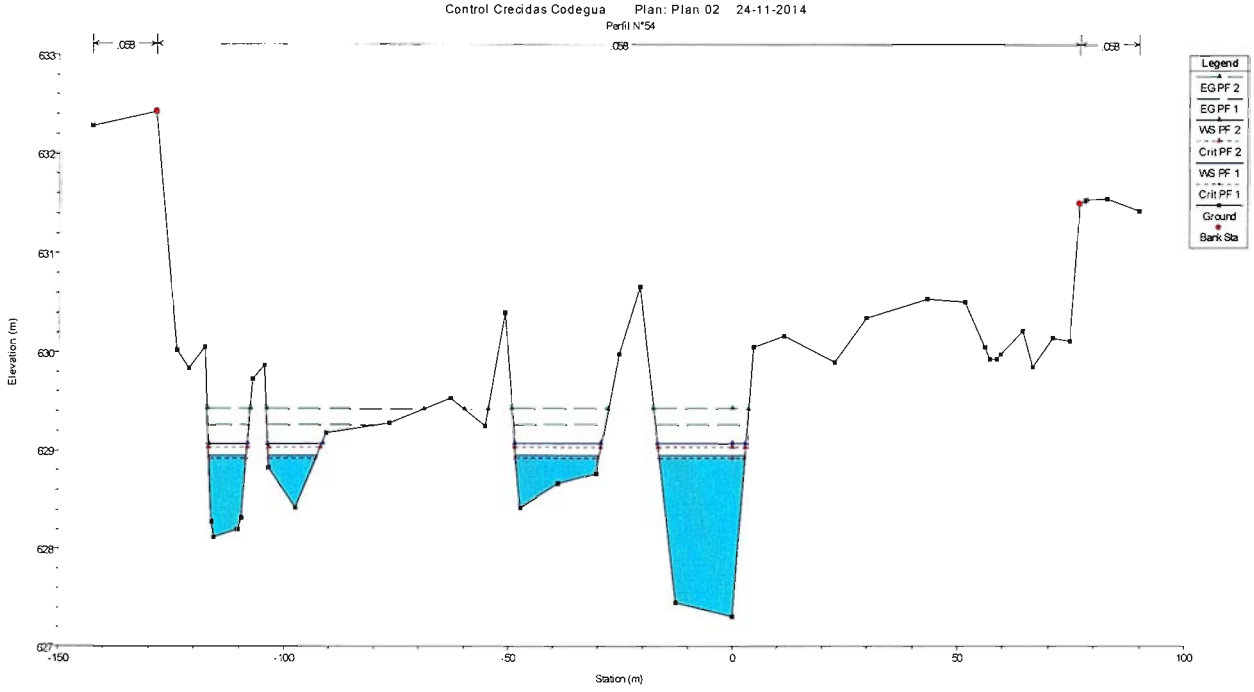

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°50
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)



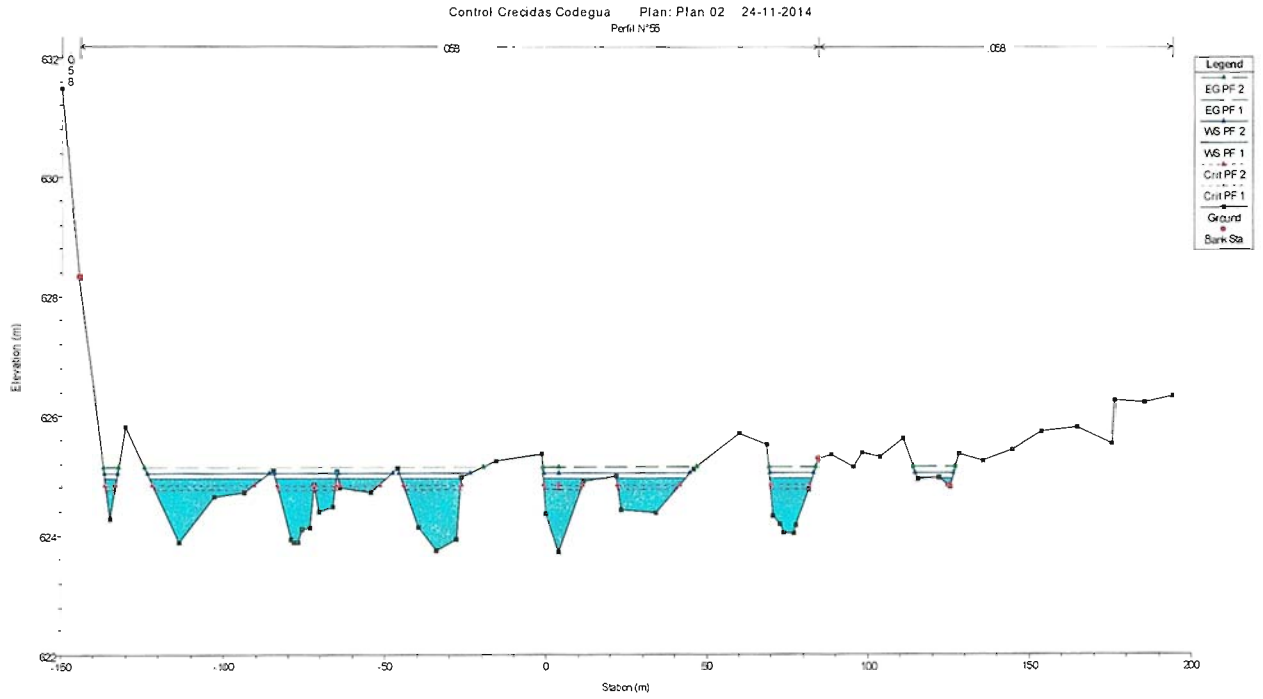


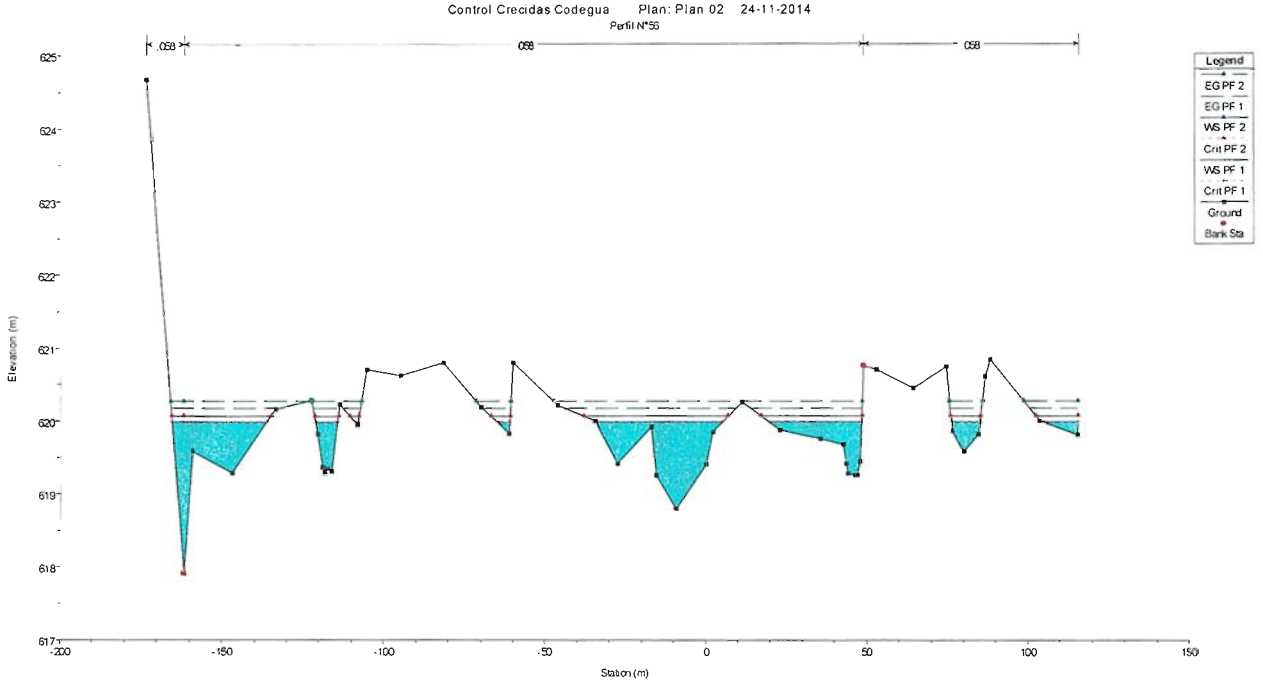
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



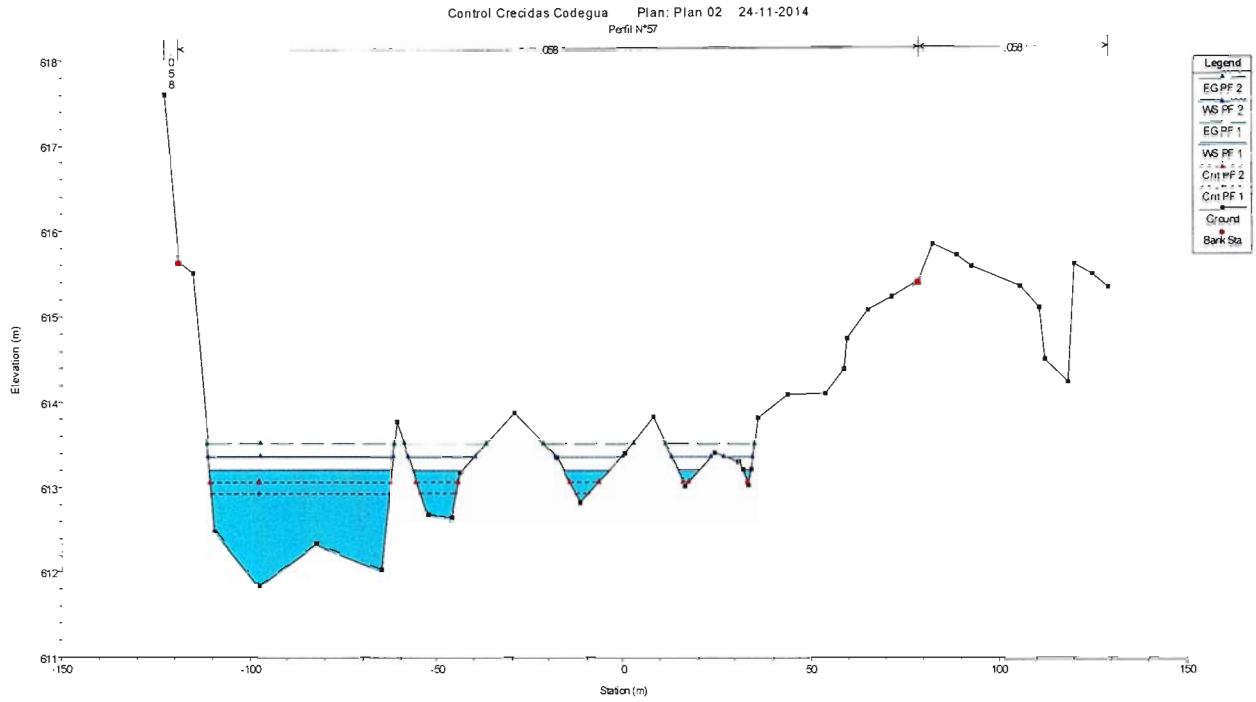


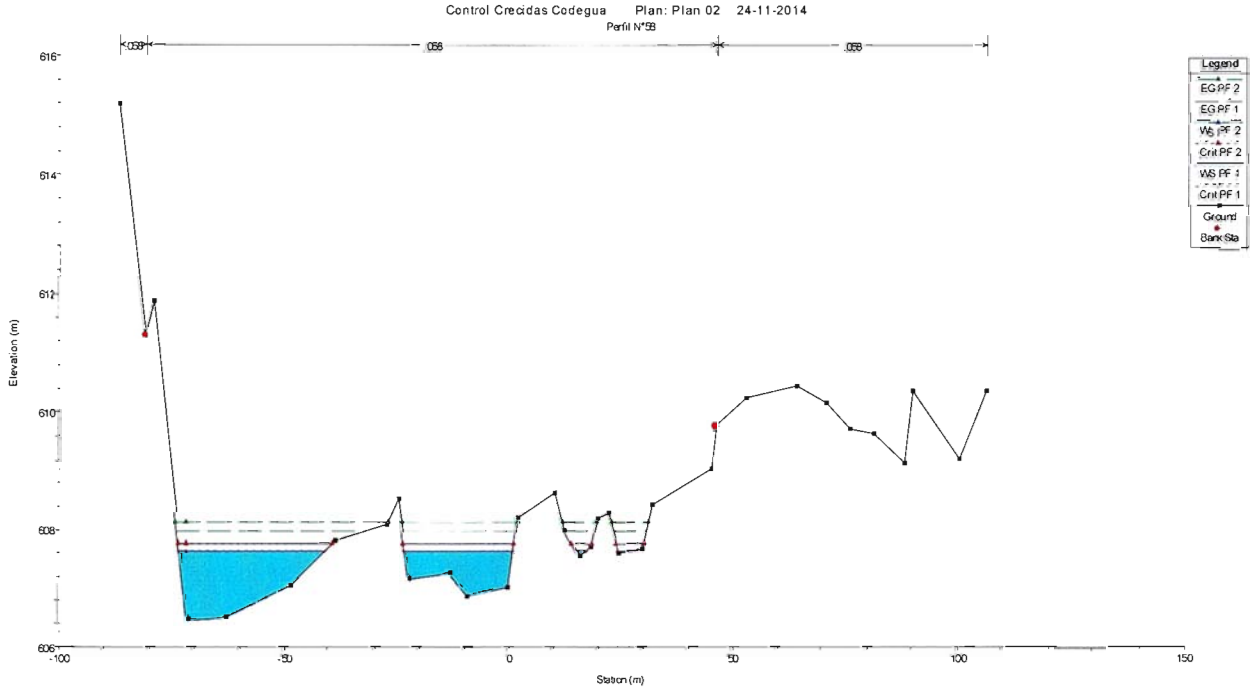
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

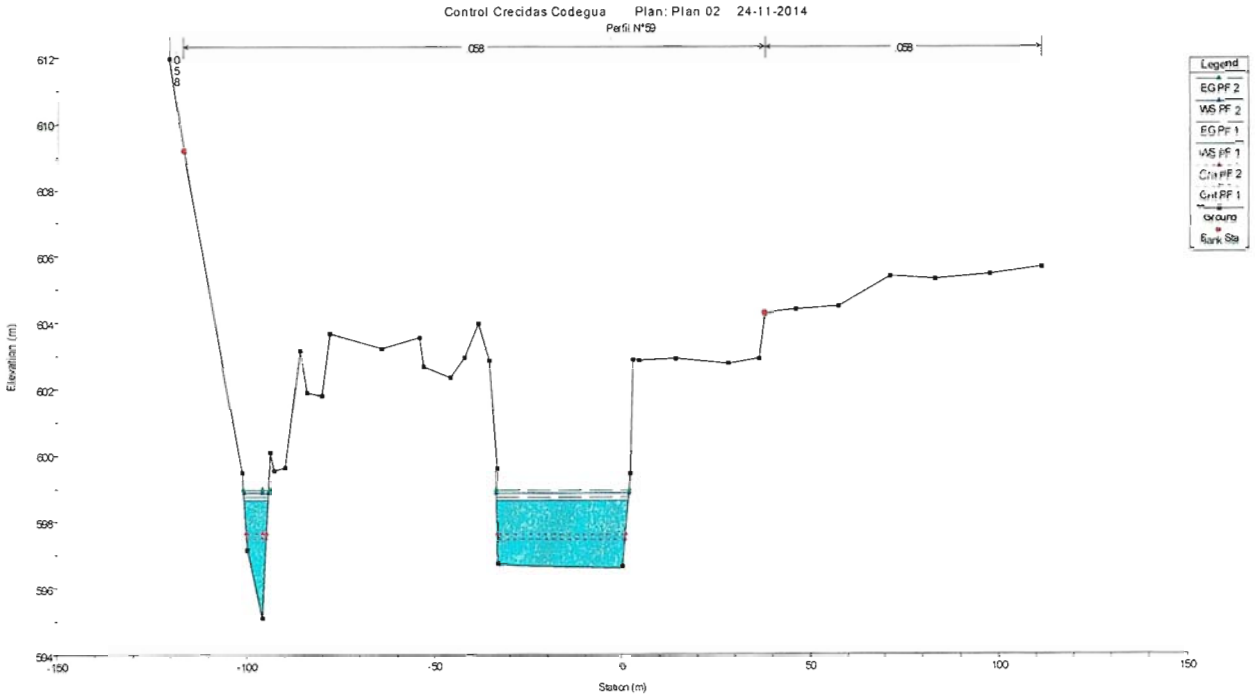


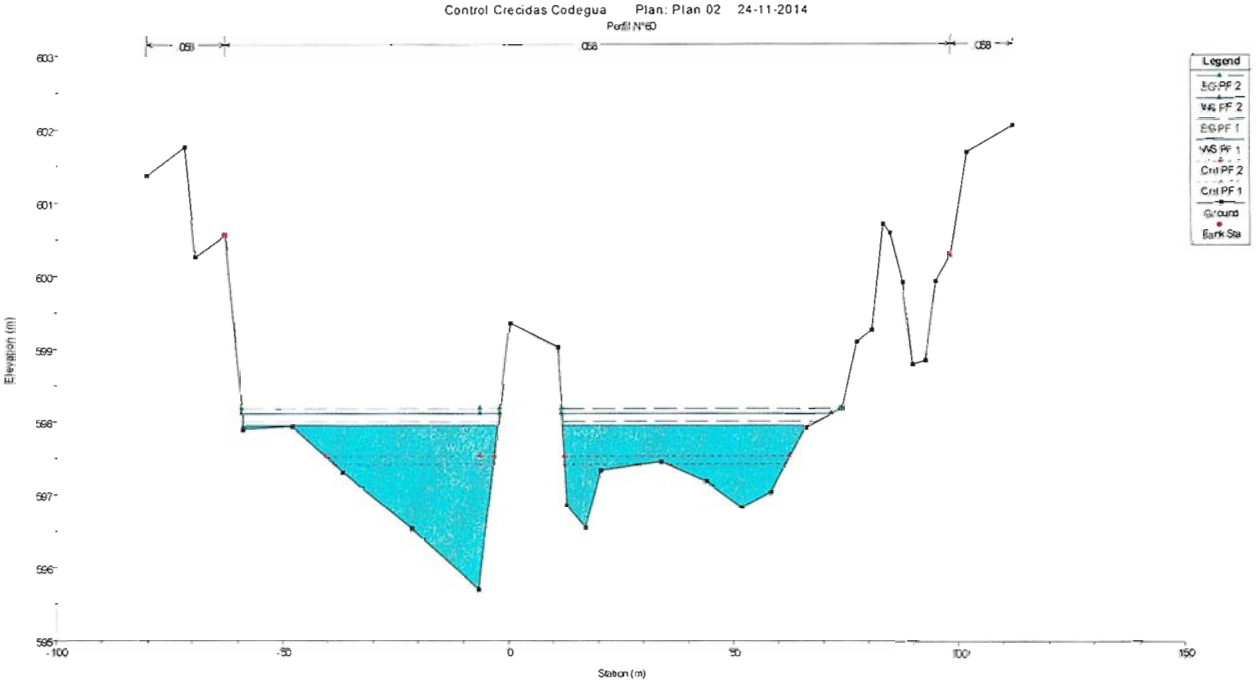


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

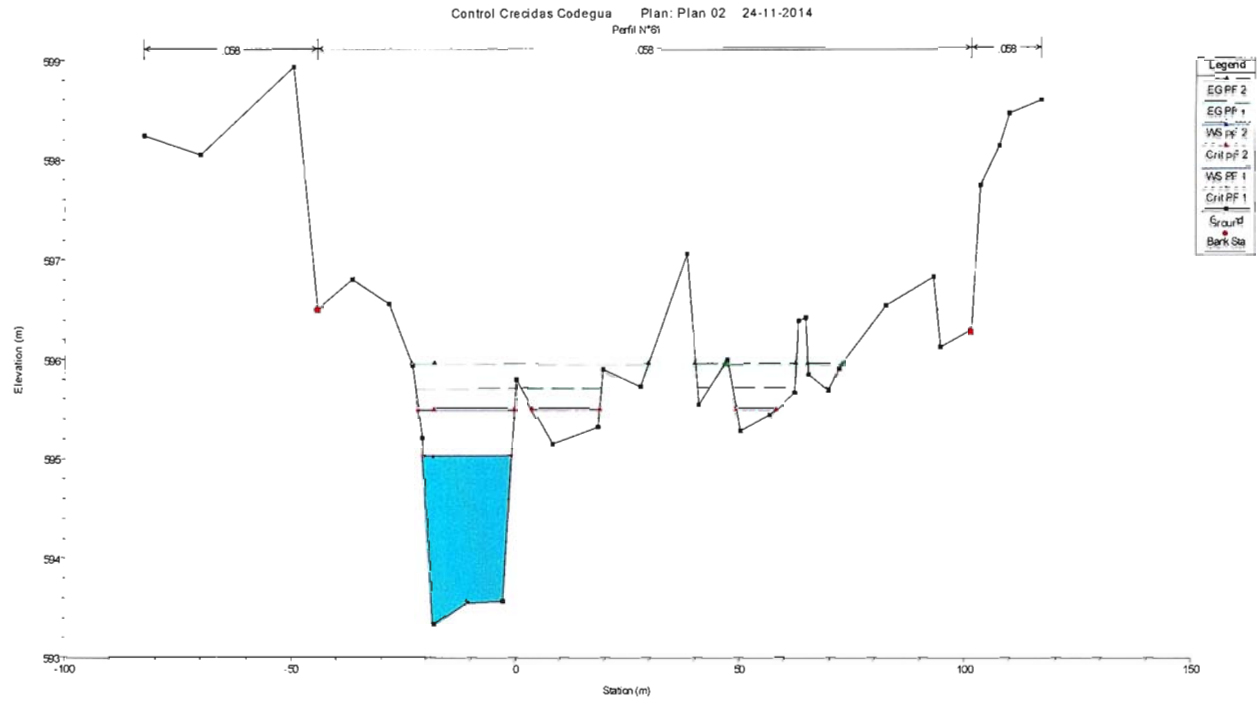

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°57
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

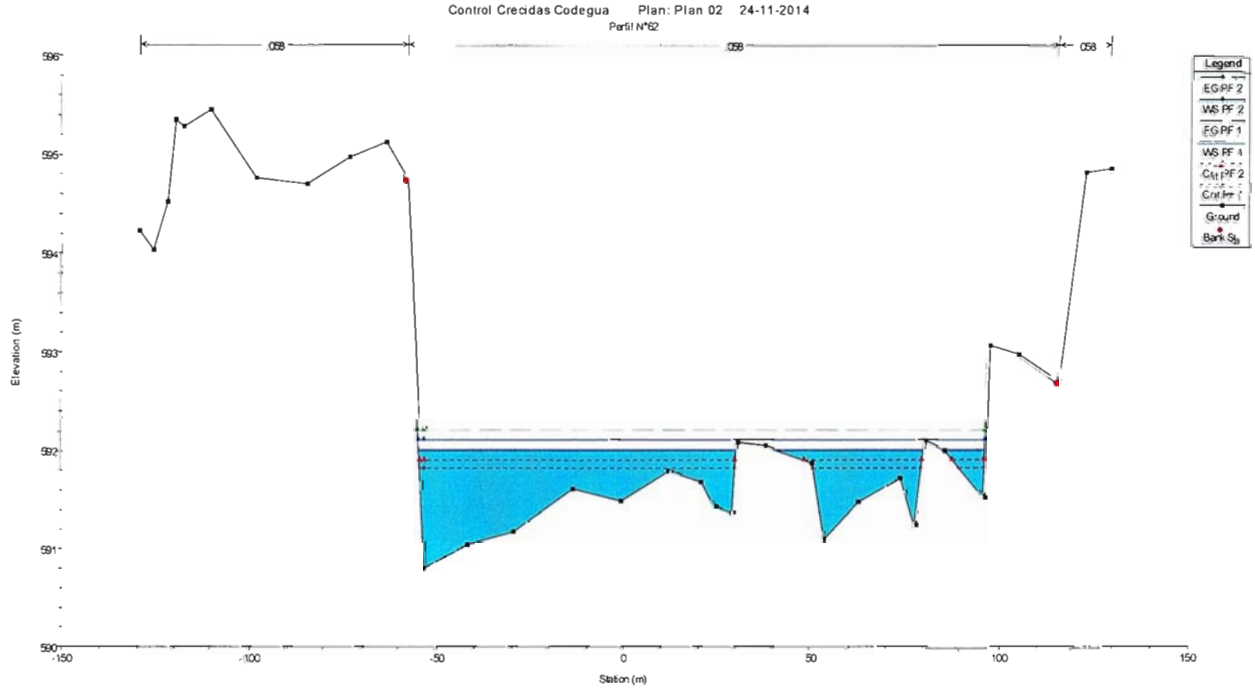

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°58
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

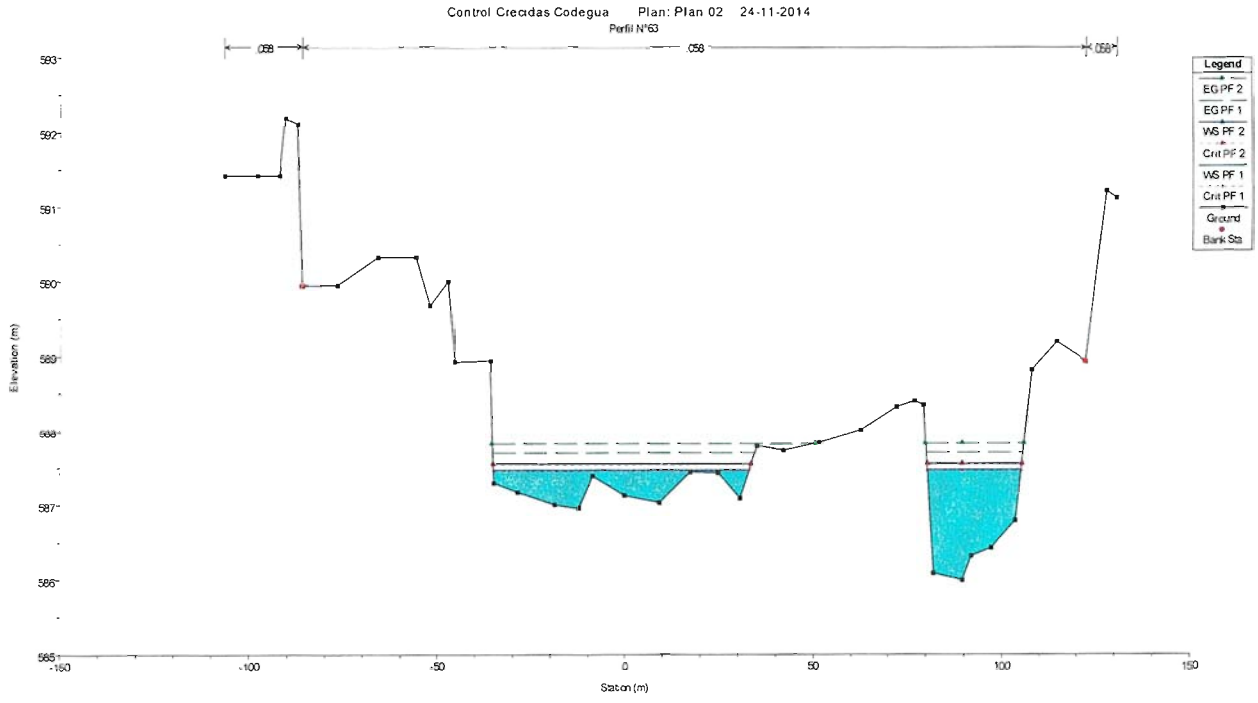


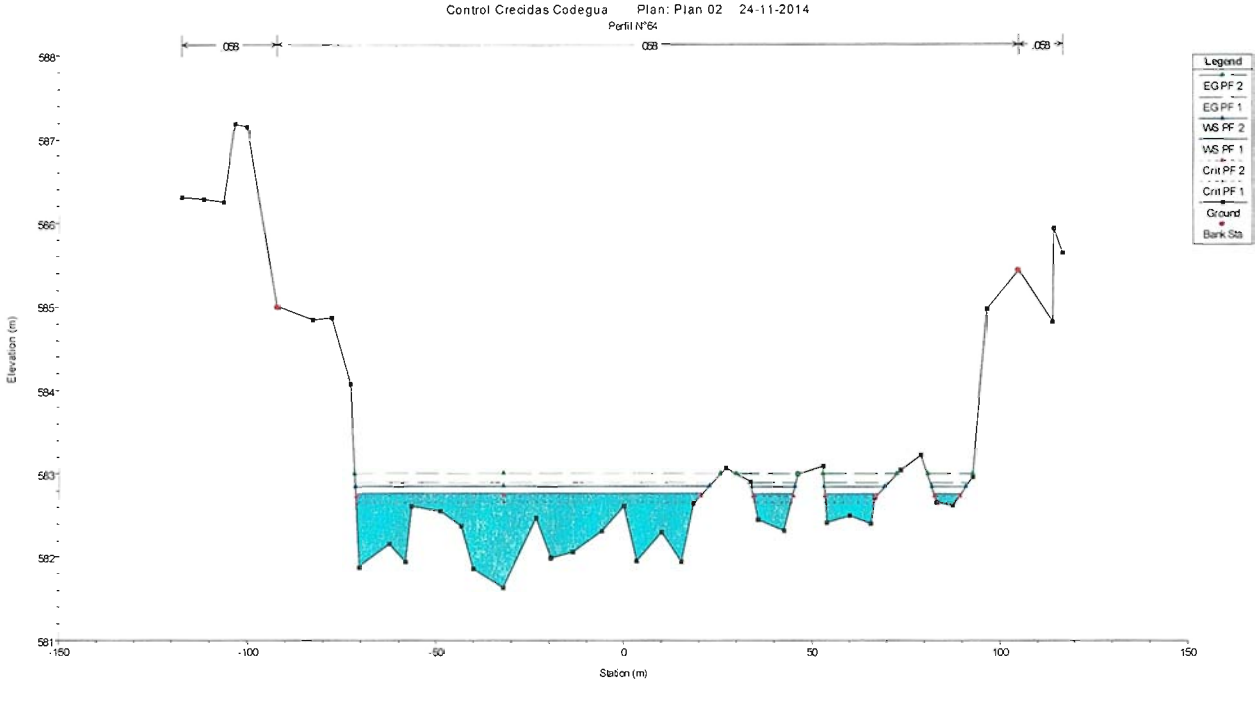


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

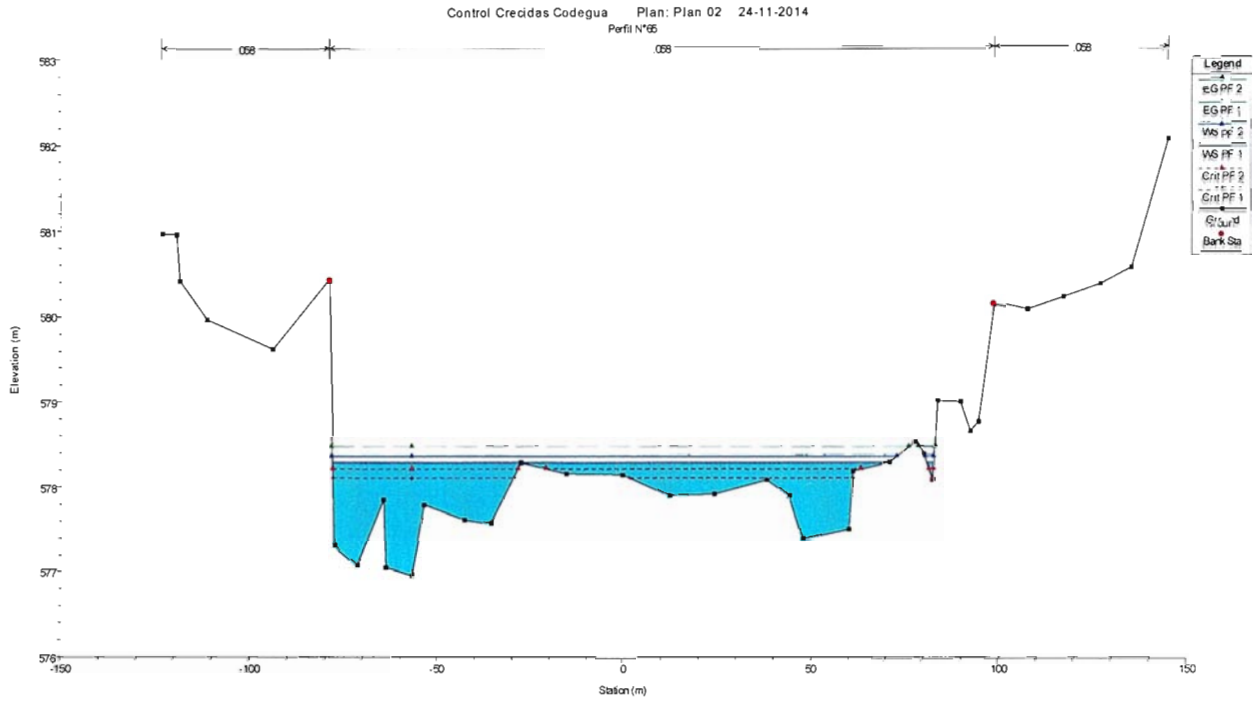

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°61
.058
.058
.058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
599
598
597
596
595
594
593
-100
-50
0
50
100
150
Station (m)

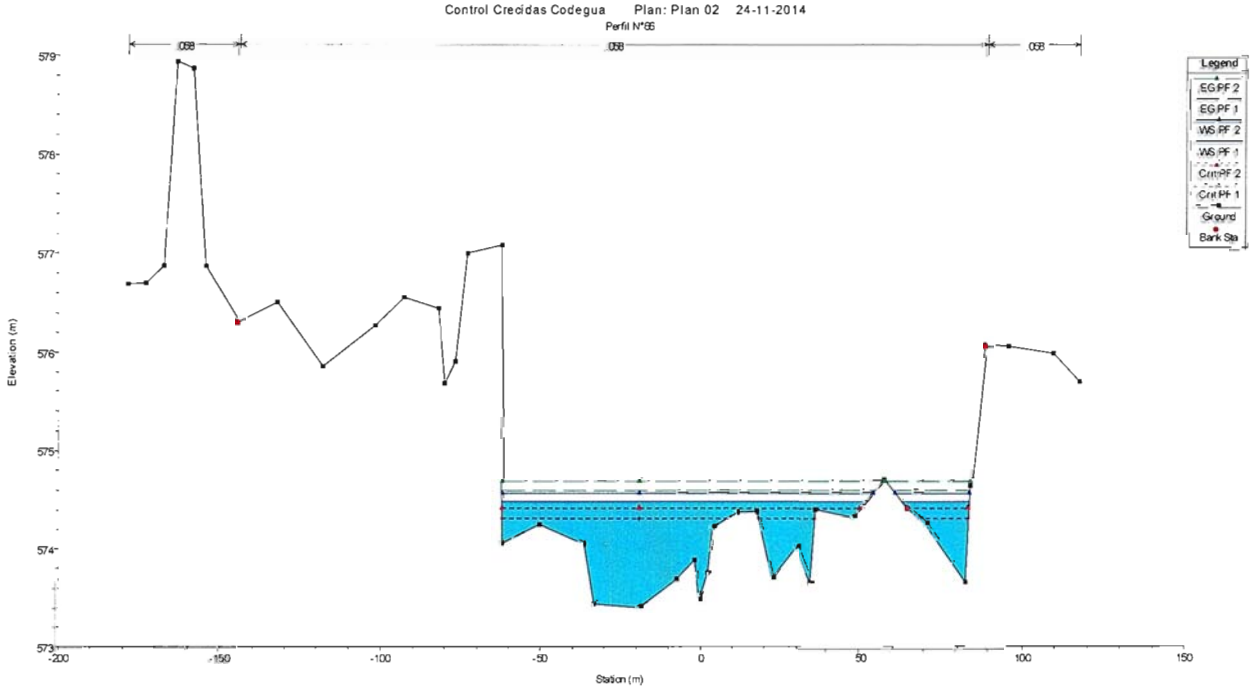

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°62
.058
.058
.058
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
596
595
594
593
592
591
590
-150
-100
-50
0
50
100
150
Station (m)

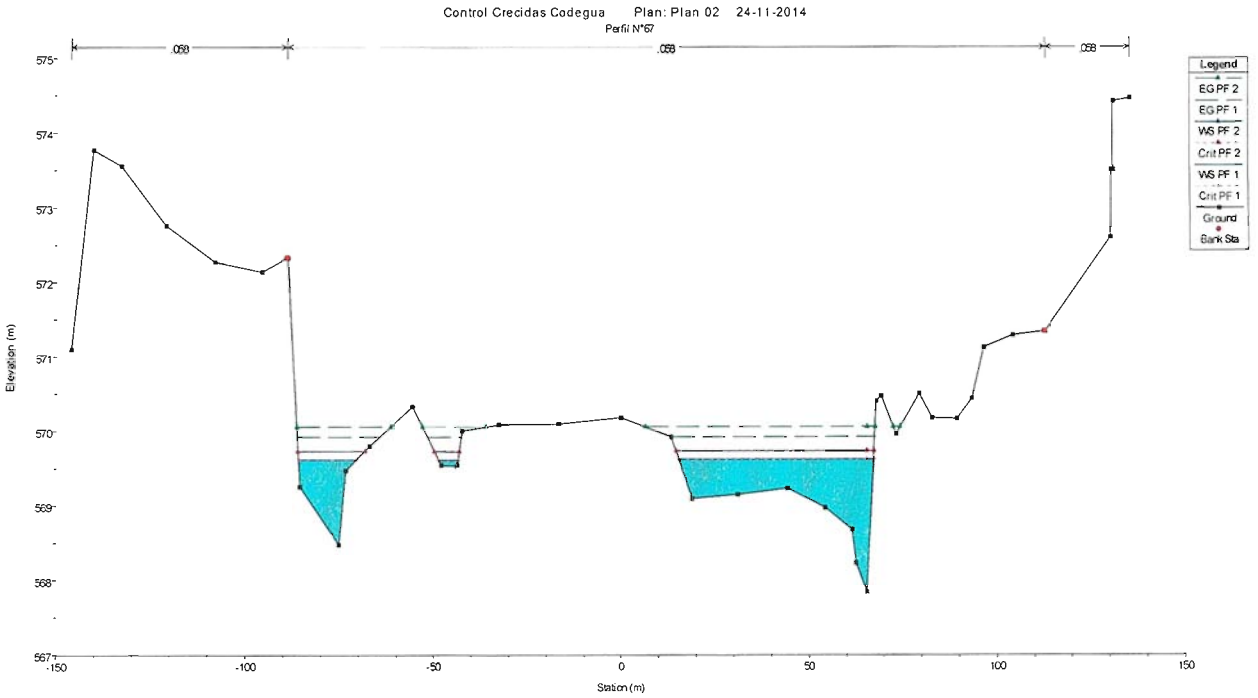


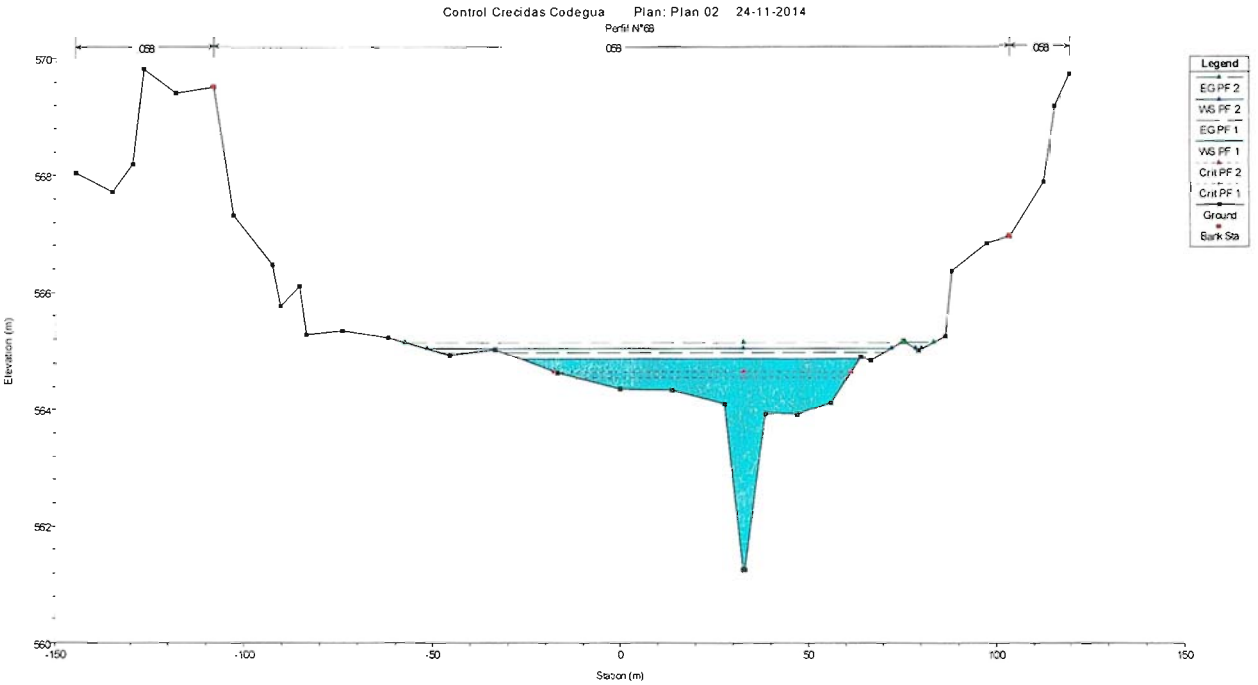


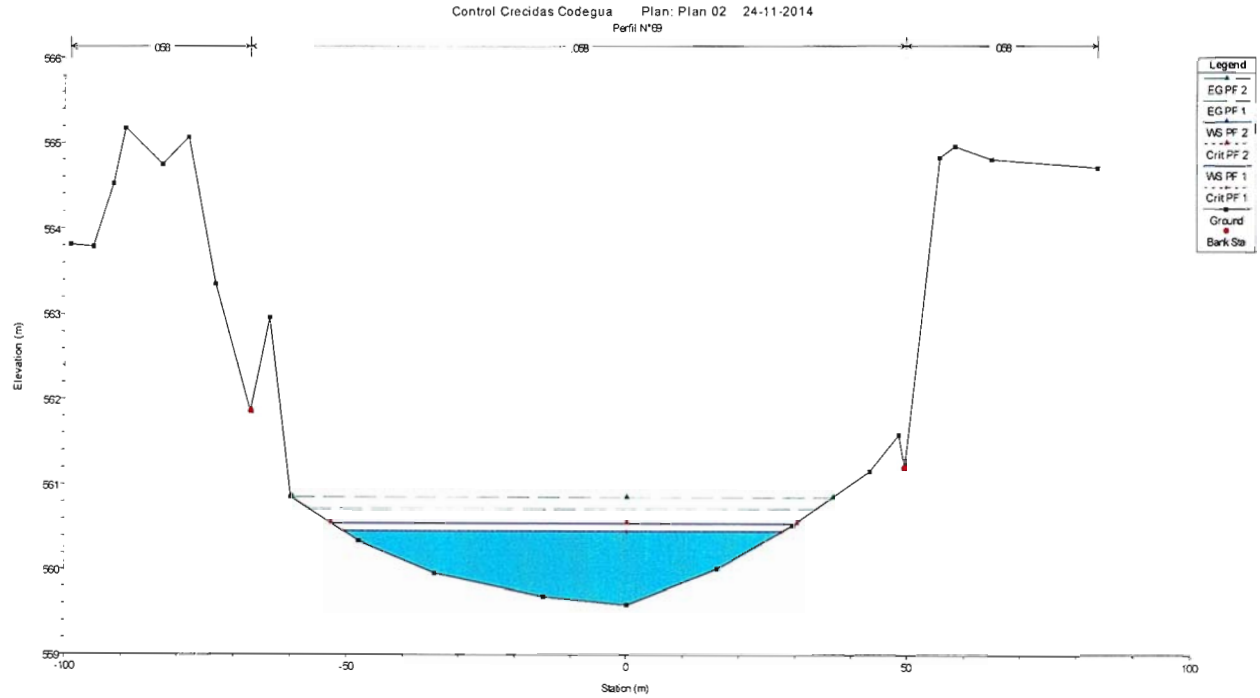
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

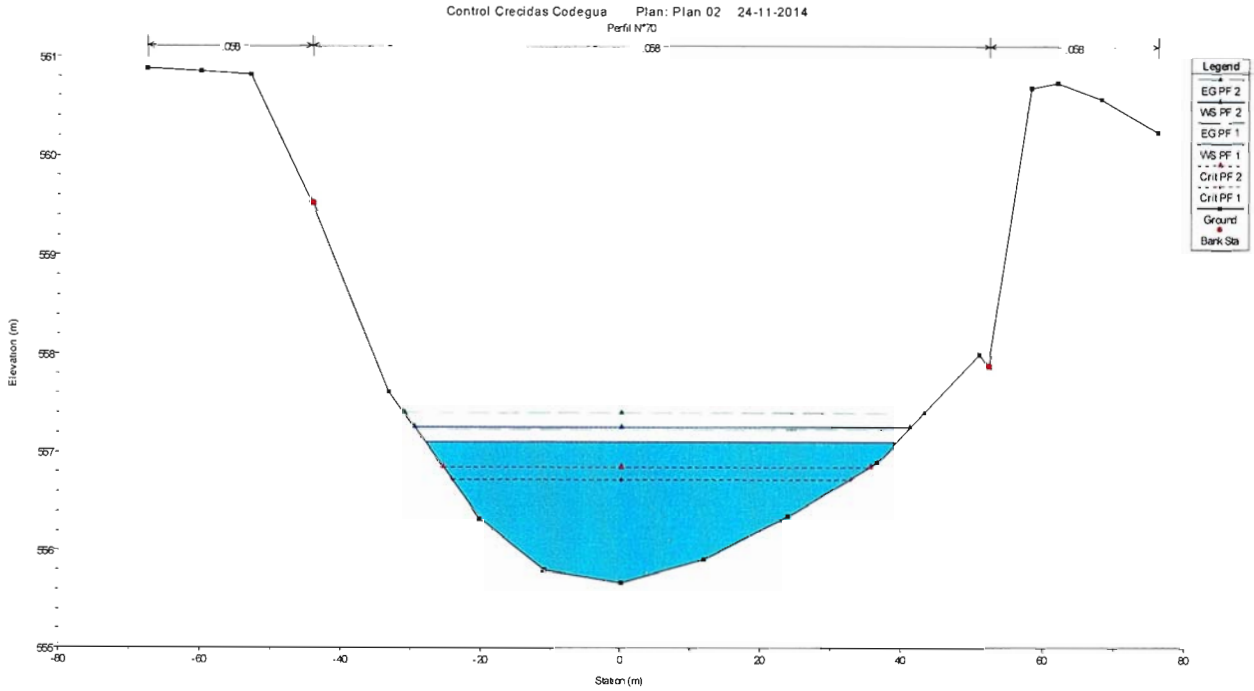

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°65
.058
.058
.058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
583
582
581
580
579
578
577
576
-150
-100
-50
0
50
100
150
Station (m)


Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°65
.058
.058
.058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
579
578
577
576
575
574
573
-200
-150
-100
-50
0
50
100
150
Station (m)

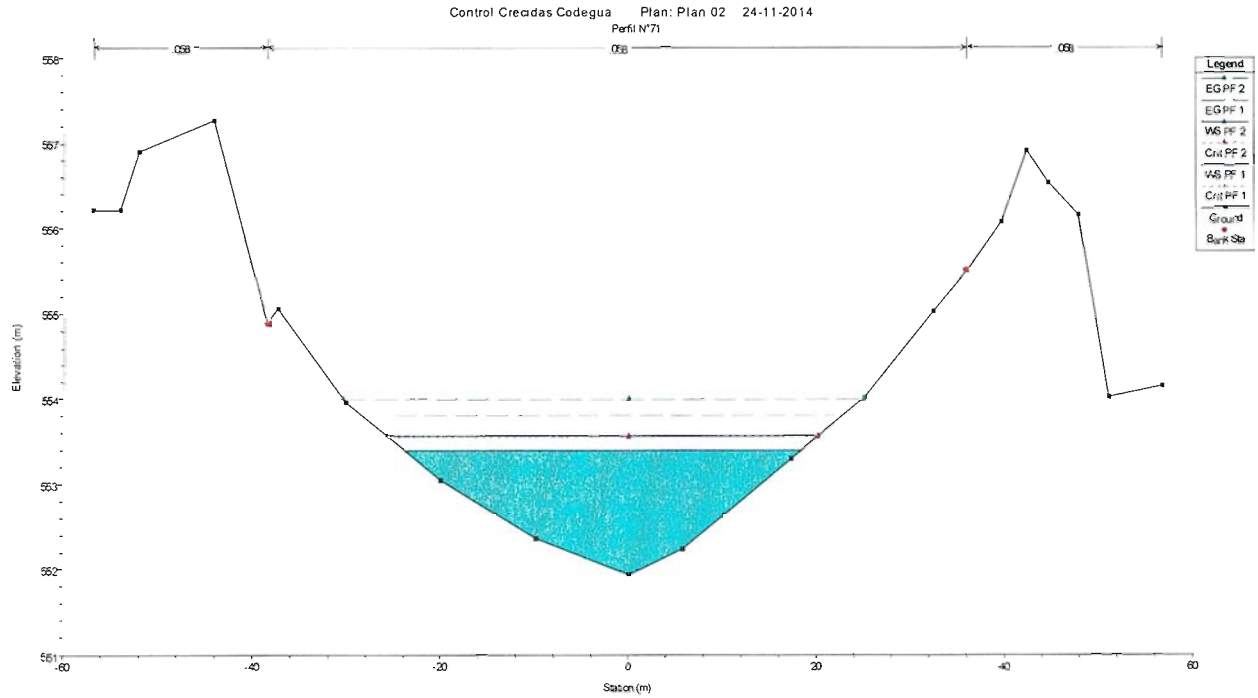

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°67
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

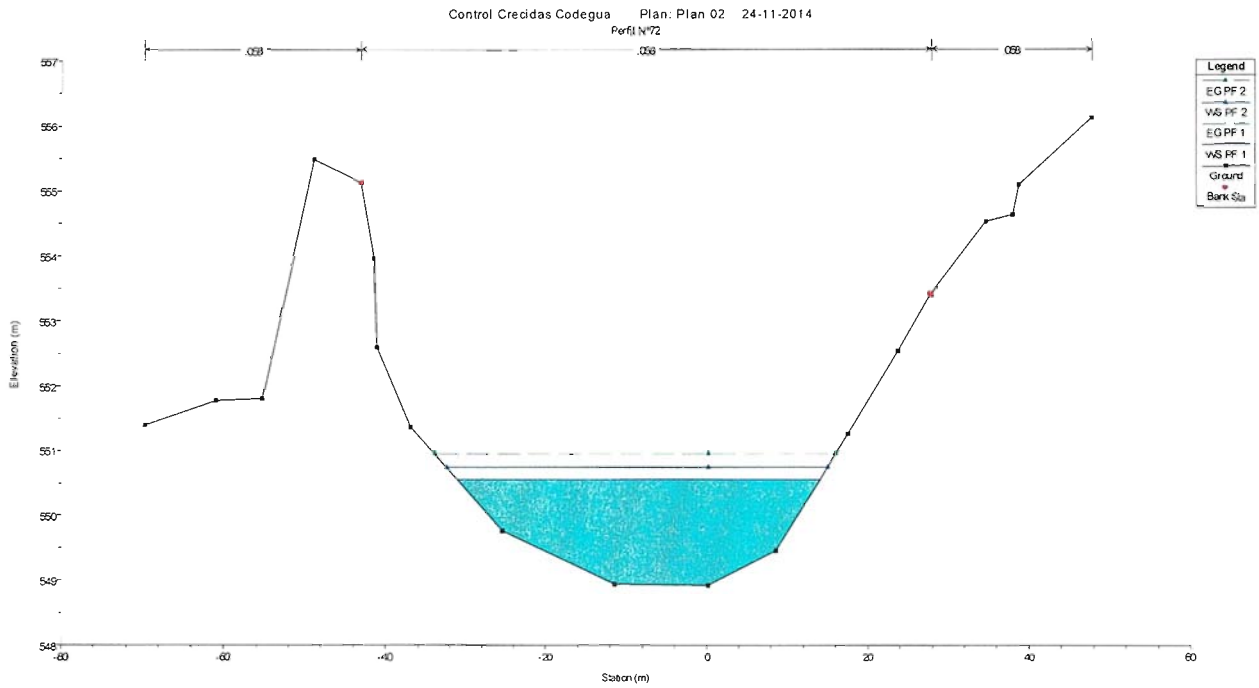

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°68
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)



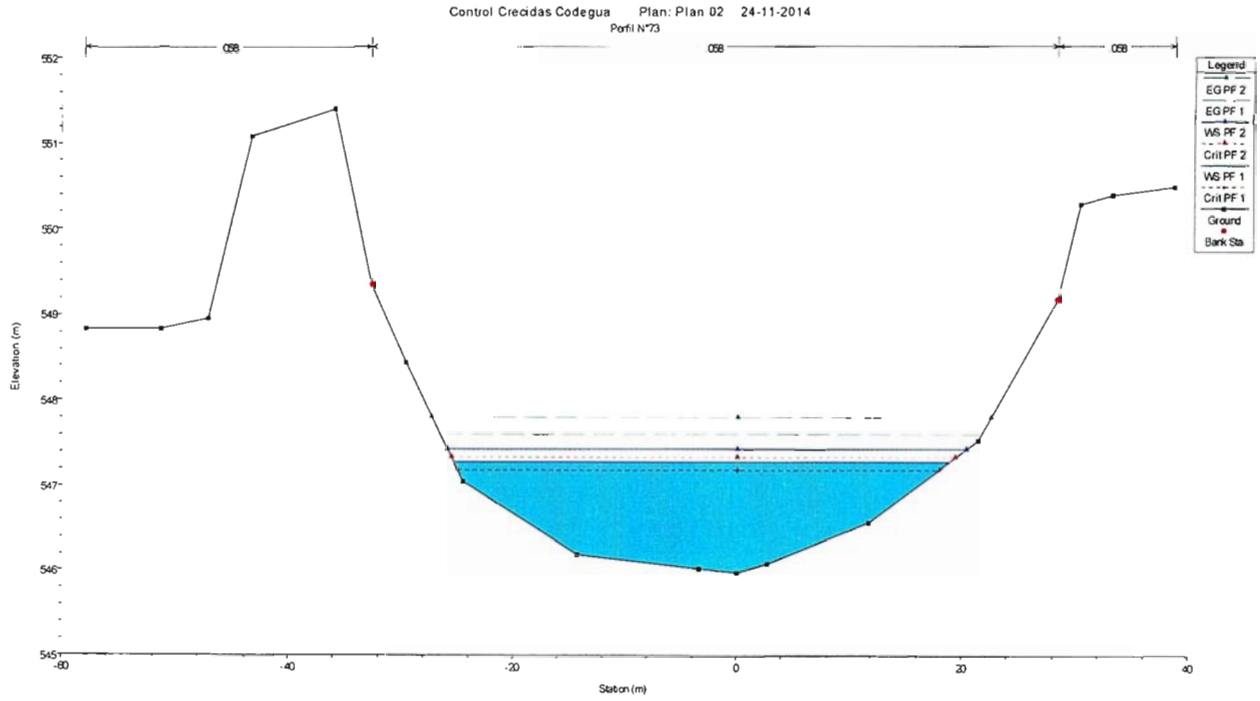


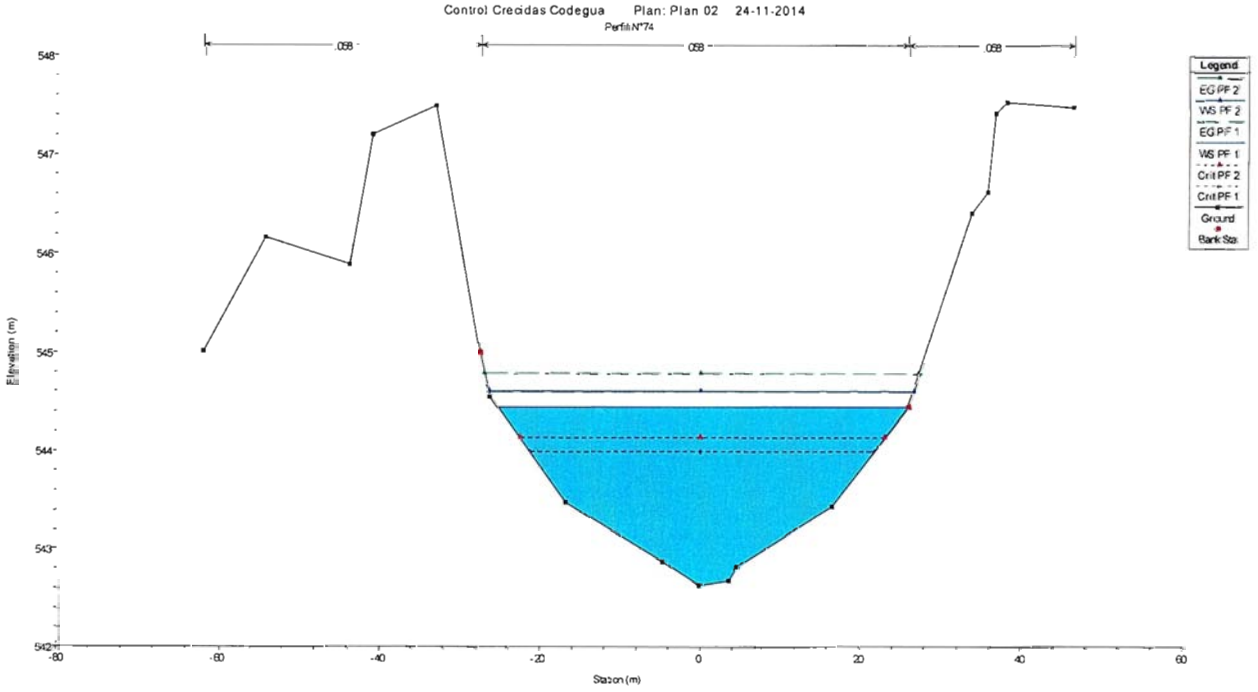
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



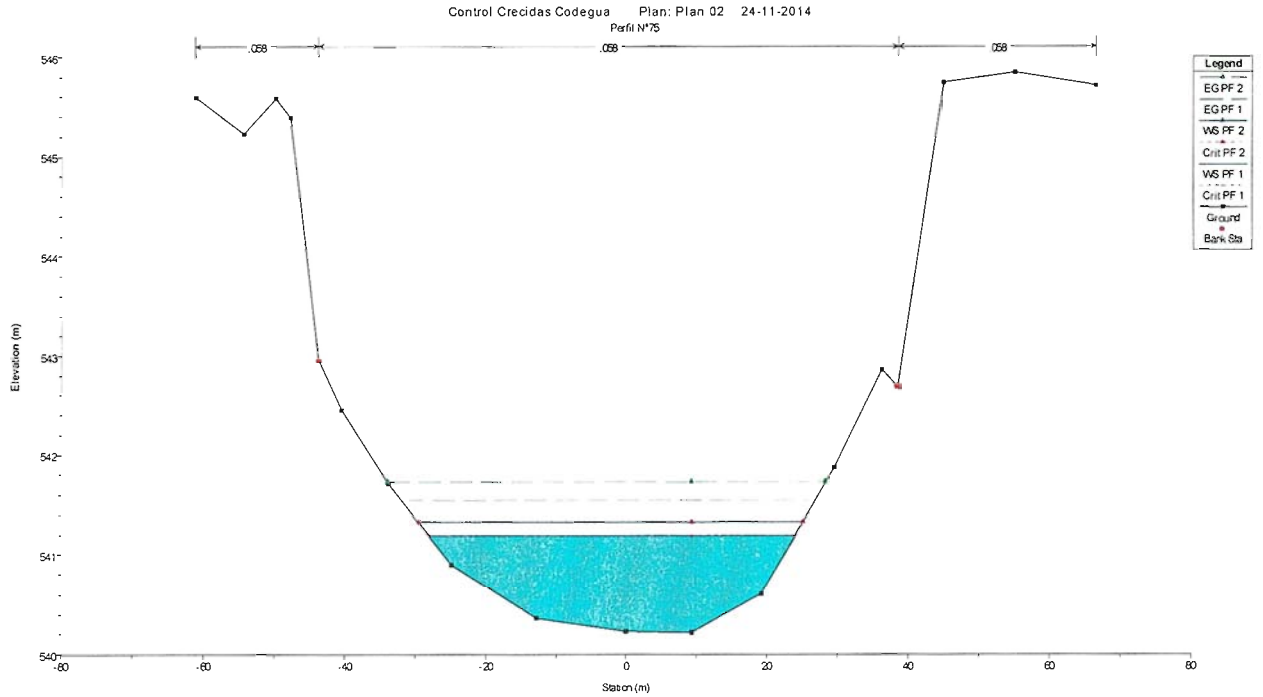


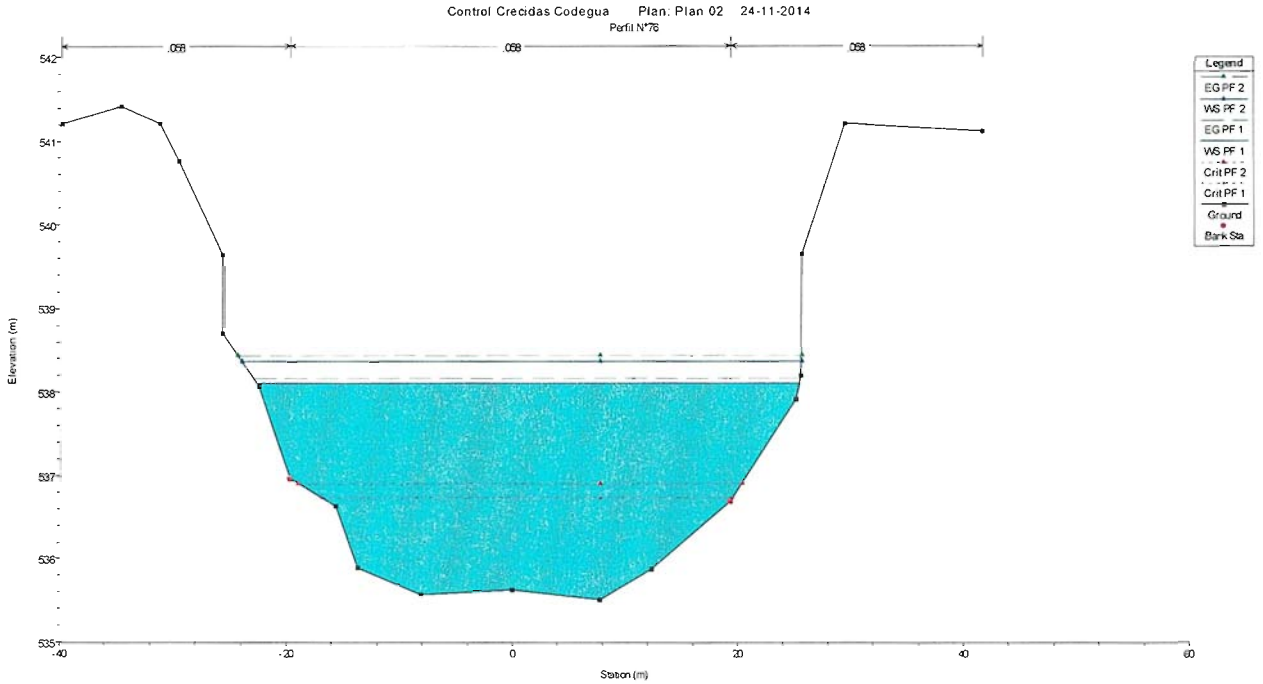
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

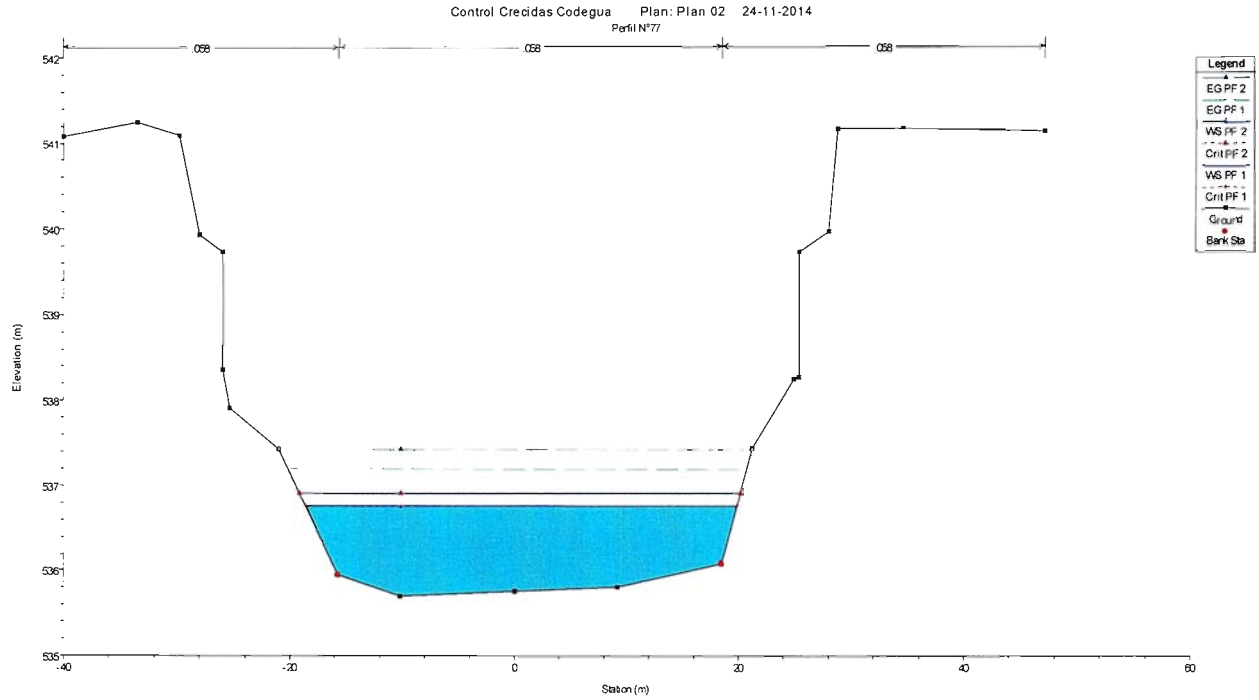


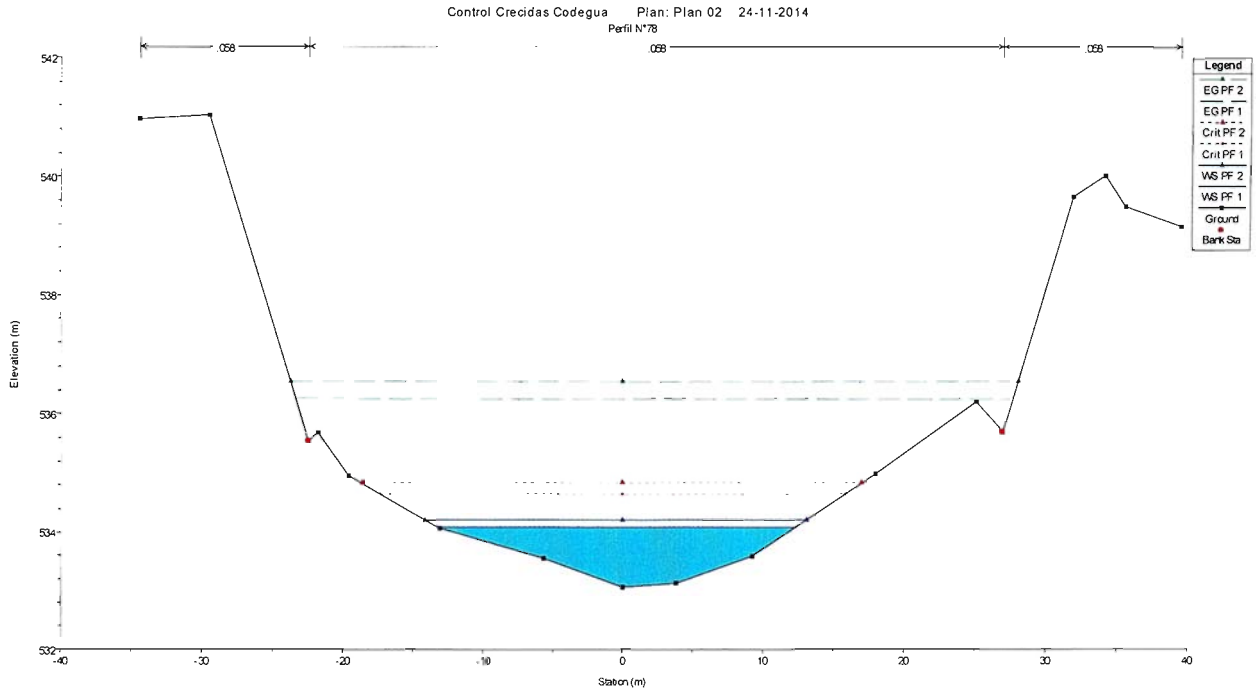


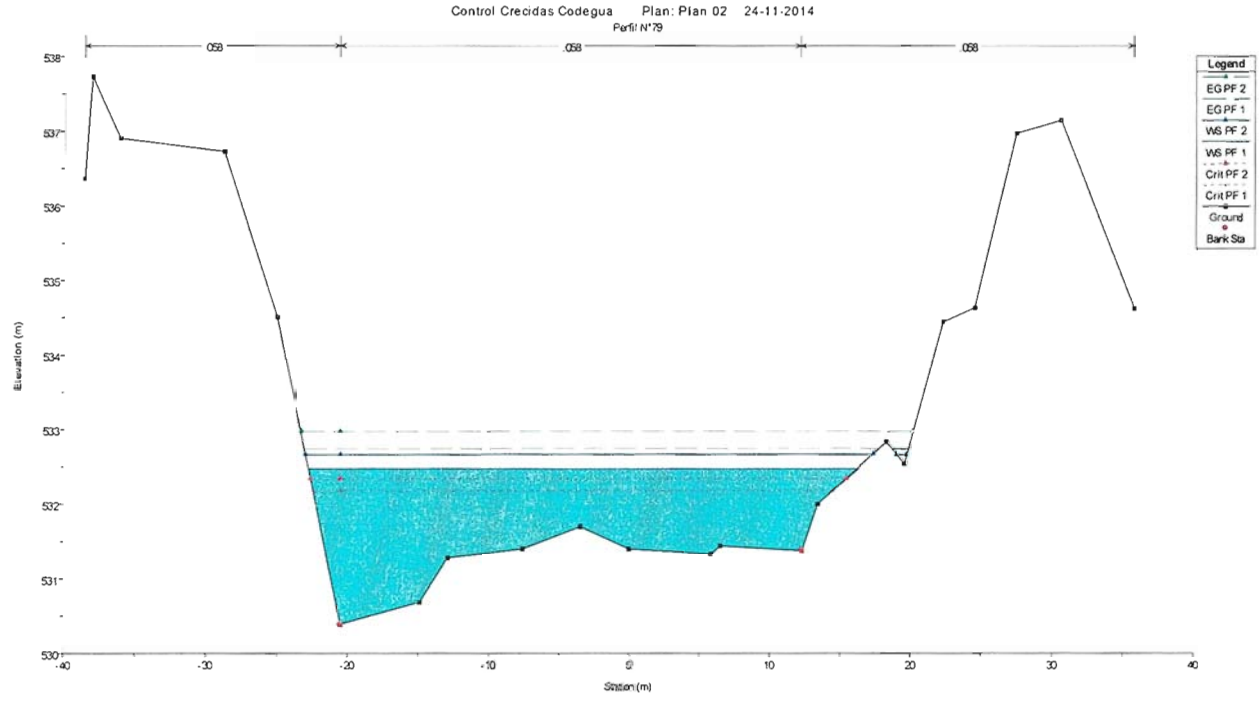
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

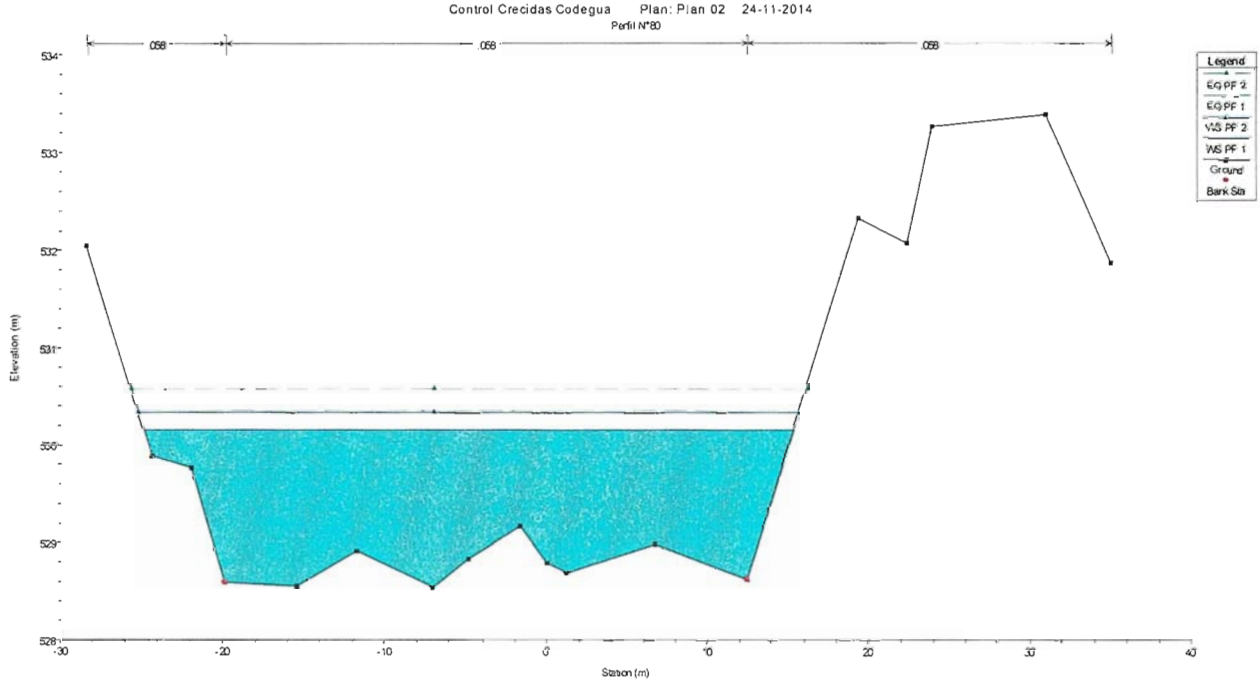

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°75
.058
.058
.058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°76
.058
.058
.058
Legend
EG PF 2
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

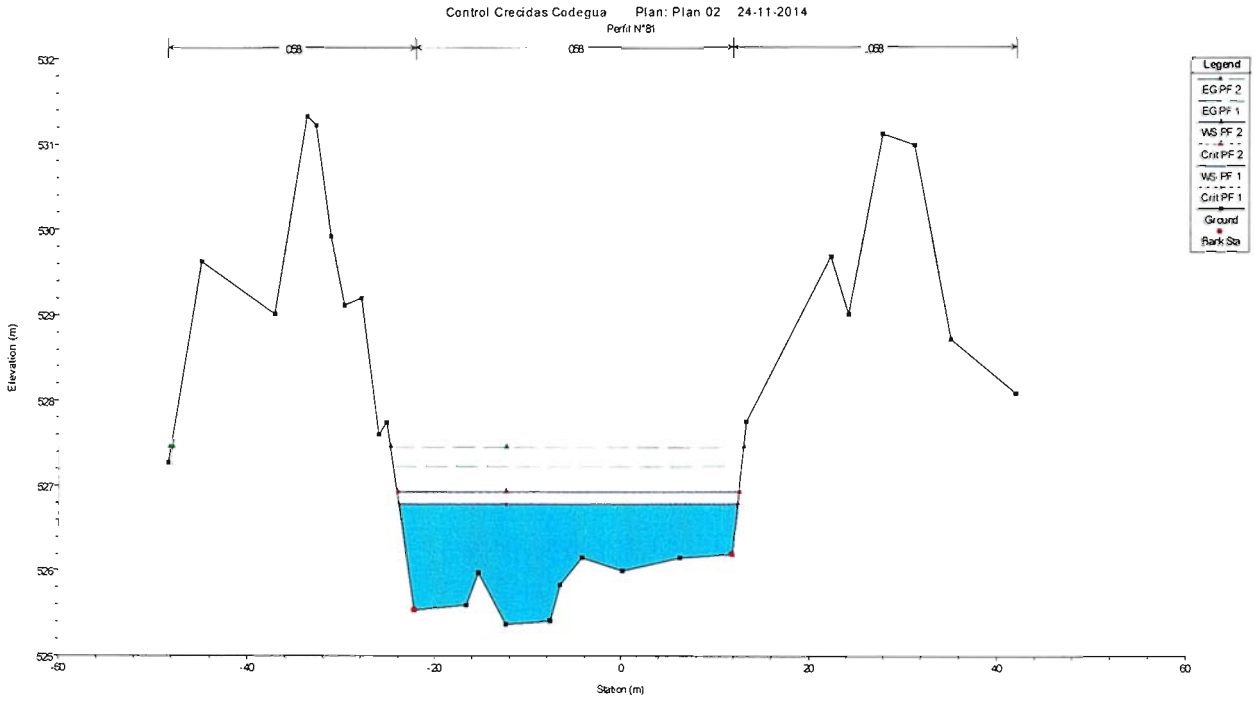

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°77
058
058
058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Control Crecidas Codegua Plan: Plan 02 24-11-2014
Perfil N°78
058
058
058
Legend
EG PF 2
EG PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
WS PF 2
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)





Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Control	56	PF 1	97.4	774.91	776.38	776.27	776.78	0.029026	2.8	34.73	36.41	0.92
Control	56	PF 2	122.6	774.91	776.6	776.52	777	0.030136	2.79	43.89	47.7	0.93
Control	56	PF 3	146.7	774.91	776.72	776.68	777.16	0.030777	2.93	50.13	51.61	0.95
Control	56	PF 4	178.1	774.91	776.85	776.82	777.35	0.031057	3.14	56.69	52.76	0.97
Control	56	PF 5	203.2	774.91	776.92	776.92	777.49	0.032692	3.34	60.76	53.46	1
Control	56	PF 6	253.3	774.91	777.11	777.11	777.76	0.031346	3.58	70.76	54.34	1
Control	55	PF 1	97.4	769.58	771.22	771.06	771.45	0.021134	2.12	46	57.78	0.76
Control	55	PF 2	122.6	769.58	771.36	771.19	771.62	0.020883	2.26	54.32	61.36	0.77
Control	55	PF 3	146.7	769.58	771.48	771.3	771.77	0.020591	2.37	62.02	64.54	0.77
Control	55	PF 4	178.1	769.58	771.62	771.43	771.94	0.02049	2.5	71.37	68.2	0.78
Control	55	PF 5	203.2	769.58	771.74	771.53	772.07	0.019664	2.55	79.63	71.28	0.77
Control	55	PF 6	253.3	769.58	771.95	771.7	772.31	0.018911	2.67	95.04	77.38	0.77
Control	54	PF 1	97.4	764.43	766.47	766.33	766.69	0.023307	2.07	46.97	65.96	0.78
Control	54	PF 2	122.6	764.43	766.59	766.46	766.84	0.023778	2.21	55.45	71.84	0.8
Control	54	PF 3	146.7	764.43	766.69	766.56	766.97	0.024378	2.33	62.88	76.62	0.82
Control	54	PF 4	178.1	764.43	766.82	766.69	767.12	0.024688	2.43	73.36	85.12	0.83
Control	54	PF 5	203.2	764.43	766.88	766.78	767.22	0.026306	2.59	78.34	86.34	0.87
Control	54	PF 6	253.3	764.43	767	766.93	767.41	0.028013	2.86	88.84	96.58	0.91
Control	53	PF 1	97.4	758.52	759.89	759.89	760.17	0.041247	2.32	41.9	76.67	1
Control	53	PF 2	122.6	758.52	760.01	760.01	760.3	0.040491	2.37	51.64	90.38	1
Control	53	PF 3	146.7	758.52	760.09	760.09	760.4	0.039572	2.45	59.78	97.88	1
Control	53	PF 4	178.1	758.52	760.19	760.19	760.52	0.039354	2.57	69.32	105.54	1.01
Control	53	PF 5	203.2	758.52	760.26	760.26	760.61	0.036547	2.63	77.51	115.53	0.99

Control	53	PF 6	253.3	758.52	760.38	760.38	760.78	0.034264	2.78	92.45	126.39	0.98
Control	52	PF 1	97.4	751.19	753.13	752.82	753.28	0.015293	1.68	57.88	81.86	0.64
Control	52	PF 2	122.6	751.19	753.27	753.01	753.43	0.016053	1.74	70.27	97.69	0.66
Control	52	PF 3	146.7	751.19	753.37	753.1	753.54	0.016332	1.82	80.57	106.38	0.67
Control	52	PF 4	178.1	751.19	753.49	753.23	753.67	0.016641	1.9	93.53	118.03	0.68
Control	52	PF 5	203.2	751.19	753.56	753.32	753.76	0.016946	2	101.6	121.48	0.69
Control	52	PF 6	253.3	751.19	753.67	753.47	753.92	0.017463	2.19	115.92	125.05	0.72
Control	51	PF 1	97.4	745.26	746.99	746.99	747.23	0.046039	2.13	45.63	103.08	1.02
Control	51	PF 2	122.6	745.26	747.08	747.08	747.34	0.043175	2.24	54.78	109.79	1.01
Control	51	PF 3	146.7	745.26	747.16	747.16	747.43	0.042462	2.32	63.27	118.74	1.01
Control	51	PF 4	178.1	745.26	747.24	747.24	747.54	0.041501	2.43	73.21	125.6	1.02
Control	51	PF 5	203.2	745.26	747.3	747.3	747.62	0.040455	2.52	80.75	129.14	1.02
Control	51	PF 6	253.3	745.26	747.4	747.4	747.77	0.038846	2.66	95.19	135.99	1.01
Control	50	PF 1	97.4	739.68	740.97	740.79	741.12	0.018229	1.7	57.17	90.41	0.68
Control	50	PF 2	122.6	739.68	741.1	740.9	741.26	0.018504	1.75	70.16	111.92	0.69
Control	50	PF 3	146.7	739.68	741.19	740.98	741.36	0.018323	1.82	81.07	123.42	0.7
Control	50	PF 4	178.1	739.68	741.28	741.1	741.47	0.018875	1.96	91.84	131.05	0.72
Control	50	PF 5	203.2	739.68	741.34	741.18	741.56	0.018986	2.05	101.12	141.61	0.73
Control	50	PF 6	253.3	739.68	741.47	741.3	741.71	0.019445	2.16	120.24	154.9	0.74
Control	49	PF 1	97.4	734.75	736.33	736.19	736.44	0.022332	1.5	65.1	145.25	0.71
Control	49	PF 2	122.6	734.75	736.42	736.28	736.54	0.022286	1.53	80.28	173.58	0.72
Control	49	PF 3	146.7	734.75	736.48	736.35	736.61	0.022861	1.62	90.77	183.76	0.73
Control	49	PF 4	178.1	734.75	736.55	736.43	736.7	0.022294	1.7	104.99	193.93	0.74
Control	49	PF 5	203.2	734.75	736.6	736.48	736.76	0.022387	1.78	114.05	196.29	0.75
Control	49	PF 6	253.3	734.75	736.69	736.57	736.88	0.022139	1.92	131.72	200.37	0.76

Control	48	PF 1	97.4	729.54	730.82	730.8	731.05	0.038026	2.11	46.12	91.99	0.95
Control	48	PF 2	122.6	729.54	730.91	730.89	731.17	0.03786	2.23	54.91	100.39	0.96
Control	48	PF 3	146.7	729.54	731	730.97	731.27	0.036141	2.29	63.99	108.57	0.95
Control	48	PF 4	178.1	729.54	731.09	731.08	731.38	0.036938	2.38	74.87	122.2	0.97
Control	48	PF 5	203.2	729.54	731.16	731.14	731.46	0.036369	2.45	82.95	128.04	0.97
Control	48	PF 6	253.3	729.54	731.29	731.27	731.61	0.036583	2.51	101.06	151.48	0.98
Control	47	PF 1	97.4	723.42	725.18	725.03	725.32	0.021187	1.65	59.91	119.01	0.72
Control	47	PF 2	122.6	723.42	725.27	725.14	725.43	0.021281	1.75	71.61	135.51	0.73
Control	47	PF 3	146.7	723.42	725.34	725.22	725.51	0.022139	1.86	80.89	145.1	0.75
Control	47	PF 4	178.1	723.42	725.42	725.31	725.61	0.021876	1.98	92.81	151.78	0.76
Control	47	PF 5	203.2	723.42	725.47	725.36	725.69	0.022206	2.08	101.02	155.23	0.78
Control	47	PF 6	253.3	723.42	725.58		725.82	0.022196	2.24	117.48	161.91	0.79
Control	46	PF 1	97.4	717.37	718.94	718.94	719.26	0.040126	2.51	38.8	61.57	1.01
Control	46	PF 2	122.6	717.37	719.09	719.09	719.41	0.039314	2.51	48.93	78.67	1
Control	46	PF 3	146.7	717.37	719.2	719.2	719.52	0.036939	2.51	59.13	95.41	0.98
Control	46	PF 4	178.1	717.37	719.31	719.31	719.65	0.03722	2.6	69.42	104.65	0.99
Control	46	PF 5	203.2	717.37	719.39	719.39	719.74	0.036286	2.62	78.57	113.34	0.98
Control	46	PF 6	253.3	717.37	719.52	719.52	719.89	0.036034	2.72	94.29	126.35	0.99
Control	45	PF 1	97.4	711.12	713	712.66	713.1	0.010429	1.4	69.57	96.34	0.53
Control	45	PF 2	122.6	711.12	713.16	712.77	713.26	0.00988	1.43	85.84	110.87	0.52
Control	45	PF 3	146.7	711.12	713.28	712.86	713.39	0.009491	1.47	100.12	120.76	0.51
Control	45	PF 4	178.1	711.12	713.42	712.97	713.54	0.009002	1.52	116.8	127.46	0.51
Control	45	PF 5	203.2	711.12	713.5	713.06	713.63	0.009024	1.59	128.04	131.77	0.51
Control	45	PF 6	253.3	711.12	713.66	713.2	713.81	0.00909	1.7	149.24	139.56	0.52
Control	44	PF 1	97.4	707.38	708.84	708.68	709.08	0.027691	2.17	44.8	66.61	0.85
Control	44	PF 2	122.6	707.38	708.94	708.88	709.23	0.030621	2.39	51.21	71.01	0.9

Control	44	PF 3	146.7	707.38	709.02	708.98	709.35	0.032873	2.57	57.12	75.15	0.94
Control	44	PF 4	178.1	707.38	709.1	709.09	709.5	0.036203	2.81	63.38	78.32	1
Control	44	PF 5	203.2	707.38	709.17	709.17	709.61	0.035621	2.93	69.36	79.48	1
Control	44	PF 6	253.3	707.38	709.32	709.32	709.82	0.034146	3.13	80.99	81.46	1
Control	43	PF 1	97.4	703.59	704.91	704.76	705.02	0.018903	1.51	65.56	132.33	0.67
Control	43	PF 2	122.6	703.59	705.02	704.84	705.14	0.01758	1.5	82.48	155.98	0.65
Control	43	PF 3	146.7	703.59	705.09	704.91	705.22	0.016916	1.59	93.22	156.96	0.65
Control	43	PF 4	178.1	703.59	705.18	705	705.32	0.016046	1.69	106.8	158.19	0.65
Control	43	PF 5	203.2	703.59	705.24	705.05	705.39	0.015949	1.77	116.08	159.03	0.66
Control	43	PF 6	253.3	703.59	705.34	705.14	705.53	0.016015	1.93	132.91	160.53	0.67
Control	42	PF 1	97.4	699.13	700.44	700.38	700.65	0.028617	2.08	47.93	87.59	0.85
Control	42	PF 2	122.6	699.13	700.51	700.48	700.78	0.031175	2.32	54.2	88.37	0.9
Control	42	PF 3	146.7	699.13	700.58	700.56	700.89	0.032286	2.5	60.23	89.12	0.93
Control	42	PF 4	178.1	699.13	700.65	700.65	701.02	0.034012	2.73	67.14	89.98	0.97
Control	42	PF 5	203.2	699.13	700.72	700.72	701.12	0.033722	2.85	73.3	90.73	0.98
Control	42	PF 6	253.3	699.13	700.85	700.85	701.31	0.032466	3.05	85.16	91.4	0.98
Control	41	PF 1	97.4	693.63	695.14	695.06	695.36	0.028212	2.1	46.43	74.5	0.85
Control	41	PF 2	122.6	693.63	695.26	695.16	695.5	0.025715	2.21	55.45	76.65	0.83
Control	41	PF 3	146.7	693.63	695.39	695.24	695.64	0.024619	2.19	66.99	91.22	0.81
Control	41	PF 4	178.1	693.63	695.51	695.38	695.78	0.023425	2.29	77.71	95.62	0.81
Control	41	PF 5	203.2	693.63	695.59	695.46	695.88	0.02318	2.38	85.39	98.7	0.81
Control	41	PF 6	253.3	693.63	695.74	695.6	696.06	0.022365	2.52	100.74	104.59	0.81
Control	40	PF 1	97.4	688.58	690.23	690.09	690.61	0.02262	2.74	35.5	32.2	0.83
Control	40	PF 2	122.6	688.58	690.51	690.25	690.88	0.023407	2.7	45.47	43.38	0.84
Control	40	PF 3	146.7	688.58	690.68	690.5	691.06	0.023883	2.76	53.17	49.72	0.85
Control	40	PF 4	178.1	688.58	690.86	690.71	691.26	0.024416	2.83	62.94	57.52	0.86

Control	40	PF 5	203.2	688.58	691.03	690.83	691.42	0.024145	2.76	73.71	69.53	0.85
Control	40	PF 6	253.3	688.58	691.21	691.08	691.64	0.024599	2.9	87.27	77.24	0.87
Control	39	PF 1	97.4	683.27	684.81	684.81	685.29	0.03463	3.09	31.55	32.9	1.01
Control	39	PF 2	122.6	683.27	684.99	684.99	685.52	0.033692	3.25	37.75	35.74	1.01
Control	39	PF 3	146.7	683.27	685.15	685.15	685.72	0.032681	3.37	43.59	38.22	1.01
Control	39	PF 4	178.1	683.27	685.33	685.33	685.95	0.031454	3.5	50.92	40.93	1
Control	39	PF 5	203.2	683.27	685.45	685.45	686.12	0.031556	3.63	55.99	42.68	1.01
Control	39	PF 6	253.3	683.27	685.96	685.96	686.37	0.030915	2.86	90.55	119.41	0.95
Control	38	PF 1	97.4	678.59	680.44	679.91	680.62	0.009974	1.85	52.65	46.48	0.55
Control	38	PF 2	122.6	678.59	680.63	680.13	680.83	0.010416	1.98	61.79	50.67	0.57
Control	38	PF 3	146.7	678.59	680.85	680.28	681.05	0.011083	1.97	74.4	64.59	0.59
Control	38	PF 4	178.1	678.59	681.06	680.45	681.26	0.011436	1.99	89.42	78.31	0.59
Control	38	PF 5	203.2	678.59	681.4	680.58	681.53	0.011927	1.6	126.99	160.41	0.57
Control	38	PF 6	253.3	678.59	681.52	680.85	681.67	0.012413	1.71	148.56	175.85	0.59
Control	37	PF 1	97.4	675.46	676.43	676.43	676.69	0.042604	2.23	43.63	87.3	1.01
Control	37	PF 2	122.6	675.46	676.52	676.52	676.81	0.041811	2.38	51.61	92.71	1.02
Control	37	PF 3	146.7	675.46	676.61	676.61	676.91	0.040118	2.43	60.47	102.02	1.01
Control	37	PF 4	178.1	675.46	676.73	676.73	677.03	0.04072	2.4	74.28	129	1.01
Control	37	PF 5	203.2	675.46	676.83	676.83	677.1	0.042481	2.31	88.08	168.79	1.02
Control	37	PF 6	253.3	675.46	676.94	676.94	677.22	0.04026	2.35	107.87	194.64	1
Control	36	PF 1	97.4	668.6	670.42	670.07	670.54	0.012761	1.53	63.75	90.91	0.58
Control	36	PF 2	122.6	668.6	670.56	670.21	670.69	0.013016	1.59	77.25	105.64	0.59
Control	36	PF 3	146.7	668.6	670.64	670.34	670.79	0.013139	1.7	86.06	106.37	0.6
Control	36	PF 4	178.1	668.6	670.76	670.47	670.93	0.01351	1.8	98.91	114.95	0.62
Control	36	PF 5	203.2	668.6	670.86	670.54	671.03	0.013633	1.84	110.53	125.35	0.62
Control	36	PF 6	253.3	668.6	670.99	670.67	671.19	0.014159	1.98	127.99	133.67	0.65

Control	35	PF 1	97.4	663.6	664.93	664.93	665.16	0.043829	2.12	46.05	102.26	1.01
Control	35	PF 2	122.6	663.6	665.02	665.02	665.26	0.043072	2.16	56.73	120.38	1
Control	35	PF 3	146.7	663.6	665.1	665.1	665.35	0.042695	2.23	65.83	132.53	1.01
Control	35	PF 4	178.1	663.6	665.17	665.17	665.45	0.04138	2.33	76.39	140.33	1.01
Control	35	PF 5	203.2	663.6	665.23	665.23	665.53	0.041297	2.43	83.71	144.53	1.02
Control	35	PF 6	253.3	663.6	665.35	665.35	665.66	0.039232	2.47	102.62	166.22	1
Control	34	PF 1	97.4	656.99	658.75	658.48	658.83	0.011642	1.3	75.1	127.61	0.54
Control	34	PF 2	122.6	656.99	658.87	658.57	658.96	0.01189	1.32	92.69	155.39	0.55
Control	34	PF 3	146.7	656.99	658.95	658.65	659.05	0.011958	1.39	105.43	164.45	0.55
Control	34	PF 4	178.1	656.99	659.05	658.74	659.16	0.012068	1.44	123.48	183.82	0.56
Control	34	PF 5	203.2	656.99	659.13	658.82	659.24	0.012154	1.46	138.8	203.25	0.57
Control	34	PF 6	253.3	656.99	659.26	658.92	659.38	0.012239	1.52	166.98	233.18	0.57
Control	33	PF 1	97.4	652.1	653.7	653.7	653.97	0.041918	2.31	42.24	79.32	1.01
Control	33	PF 2	122.6	652.1	653.8	653.8	654.11	0.040083	2.46	49.92	82.41	1.01
Control	33	PF 3	146.7	652.1	653.88	653.88	654.22	0.039031	2.58	56.78	85.07	1.01
Control	33	PF 4	178.1	652.1	653.98	653.98	654.36	0.037664	2.73	65.31	87.77	1.01
Control	33	PF 5	203.2	652.1	654.05	654.05	654.46	0.036817	2.83	71.83	89.78	1.01
Control	33	PF 6	253.3	652.1	654.19	654.19	654.65	0.035228	3	84.46	93.45	1.01
Control	32	PF 1	97.4	647.38	648.82	648.66	648.93	0.017475	1.44	67.76	134.06	0.65
Control	32	PF 2	122.6	647.38	648.93	648.74	649.04	0.017722	1.48	82.88	158.85	0.65
Control	32	PF 3	146.7	647.38	649	648.81	649.12	0.017543	1.53	95.88	173.47	0.66
Control	32	PF 4	178.1	647.38	649.09	648.9	649.22	0.01782	1.61	110.38	186.62	0.67
Control	32	PF 5	203.2	647.38	649.15	648.96	649.29	0.017754	1.65	123.25	201.28	0.67
Control	32	PF 6	253.3	647.38	649.25	649.06	649.41	0.017352	1.76	144.1	210.15	0.68
Control	31	PF 1	97.4	642.39	644.09	643.94	644.2	0.019528	1.45	67.15	143.05	0.68

Control	31	PF 2	122.6	642.39	644.17	644.03	644.29	0.019322	1.55	79.11	151.42	0.68
Control	31	PF 3	146.7	642.39	644.24	644.09	644.37	0.019593	1.65	89.14	157.56	0.7
Control	31	PF 4	178.1	642.39	644.32	644.16	644.47	0.019244	1.74	102.23	163.65	0.7
Control	31	PF 5	203.2	642.39	644.37	644.22	644.54	0.019321	1.83	110.95	165.27	0.71
Control	31	PF 6	253.3	642.39	644.47	644.31	644.67	0.019711	2	126.77	168.18	0.73
Control	30	PF 1	97.4	636.54	638.8	638.8	639.06	0.042881	2.28	42.77	82.92	1.01
Control	30	PF 2	122.6	636.54	638.9	638.9	639.19	0.042886	2.39	51.33	92.61	1.02
Control	30	PF 3	146.7	636.54	638.99	638.99	639.29	0.041616	2.44	60.22	103.11	1.02
Control	30	PF 4	178.1	636.54	639.1	639.1	639.4	0.042375	2.46	72.44	124.08	1.03
Control	30	PF 5	203.2	636.54	639.16	639.16	639.48	0.041935	2.51	80.95	133.35	1.03
Control	30	PF 6	253.3	636.54	639.29	639.29	639.62	0.040562	2.54	99.65	157.26	1.02
Control	29	PF 1	97.4	632.37	633.9	633.72	634.02	0.016178	1.54	63.12	106.3	0.64
Control	29	PF 2	122.6	632.37	634.02	633.8	634.15	0.015869	1.59	76.9	121.59	0.64
Control	29	PF 3	146.7	632.37	634.13	633.88	634.26	0.014854	1.6	91.43	136.32	0.63
Control	29	PF 4	178.1	632.37	634.23	633.98	634.37	0.014574	1.69	105.65	144.17	0.63
Control	29	PF 5	203.2	632.37	634.29	634.05	634.45	0.014588	1.77	114.8	145.69	0.64
Control	29	PF 6	253.3	632.37	634.43	634.17	634.61	0.01419	1.88	134.82	153.23	0.64
Control	28	PF 1	97.4	627.3	628.95	628.91	629.26	0.033964	2.46	39.67	56.86	0.94
Control	28	PF 2	122.6	627.3	629.06	629.03	629.42	0.034227	2.65	46.3	59.45	0.96
Control	28	PF 3	146.7	627.3	629.14	629.14	629.56	0.037147	2.88	50.93	61.19	1.01
Control	28	PF 4	178.1	627.3	629.33	629.33	629.72	0.037607	2.76	64.47	83.51	1
Control	28	PF 5	203.2	627.3	629.43	629.43	629.82	0.036967	2.77	73.27	93.2	1
Control	28	PF 6	253.3	627.3	629.56	629.56	630	0.038169	2.93	86.49	103.84	1.02
Control	27	PF 1	97.4	623.72	624.95	624.76	625.05	0.015901	1.36	71.98	150.1	0.61
Control	27	PF 2	122.6	623.72	625.04	624.85	625.14	0.016167	1.43	86.49	171.25	0.62
Control	27	PF 3	146.7	623.72	625.13	624.91	625.23	0.015016	1.46	101.5	182.69	0.61

Control	27	PF 4	178.1	623.72	625.2	625.01	625.32	0.015702	1.58	114.46	191.65	0.63
Control	27	PF 5	203.2	623.72	625.25	625.06	625.39	0.016023	1.65	124.77	199.36	0.65
Control	27	PF 6	253.3	623.72	625.37	625.15	625.52	0.015543	1.71	152.53	249.72	0.64
Control	26	PF 1	97.4	617.92	619.98	619.98	620.18	0.035698	1.84	51.79	127.24	0.9
Control	26	PF 2	122.6	617.92	620.07	620.07	620.28	0.034979	1.9	63.61	144.91	0.9
Control	26	PF 3	146.7	617.92	620.11	620.11	620.35	0.039324	2.06	70.43	154.25	0.96
Control	26	PF 4	178.1	617.92	620.21	620.21	620.44	0.036647	2.05	85.95	177.06	0.93
Control	26	PF 5	203.2	617.92	620.27	620.27	620.51	0.035639	2.08	96.87	190.58	0.92
Control	26	PF 6	253.3	617.92	620.34	620.34	620.62	0.037642	2.28	110.51	197.1	0.97
Control	25	PF 1	97.4	611.84	613.21	612.94	613.36	0.015605	1.69	57.73	82.68	0.64
Control	25	PF 2	122.6	611.84	613.37	613.07	613.52	0.015901	1.7	72.07	103.4	0.65
Control	25	PF 3	146.7	611.84	613.48	613.19	613.63	0.015927	1.75	84.03	116.1	0.66
Control	25	PF 4	178.1	611.84	613.59	613.33	613.76	0.01603	1.83	97.19	125.44	0.66
Control	25	PF 5	203.2	611.84	613.66	613.42	613.85	0.016179	1.9	107.07	132.02	0.67
Control	25	PF 6	253.3	611.84	613.8	613.55	614.01	0.016519	2.02	125.43	143.1	0.69
Control	24	PF 1	97.4	606.47	607.66	607.66	607.97	0.039319	2.47	39.43	63.45	1
Control	24	PF 2	122.6	606.47	607.78	607.78	608.12	0.038369	2.59	47.31	69.49	1
Control	24	PF 3	146.7	606.47	607.88	607.88	608.25	0.038005	2.7	54.29	74.26	1.01
Control	24	PF 4	178.1	606.47	608	608	608.4	0.037224	2.79	63.95	82.27	1.01
Control	24	PF 5	203.2	606.47	608.09	608.09	608.5	0.036429	2.84	71.46	87.62	1.01
Control	24	PF 6	253.3	606.47	608.23	608.23	608.69	0.034702	3	84.53	92.24	1
Control	23	PF 1	97.4	595.11	598.66	597.49	598.74	0.002463	1.21	80.3	41.16	0.28
Control	23	PF 2	122.6	595.11	598.86	597.64	598.96	0.002906	1.39	88.36	41.52	0.3
Control	23	PF 3	146.7	595.11	599.02	597.76	599.14	0.003321	1.54	95.11	41.82	0.33
Control	23	PF 4	178.1	595.11	599.21	597.91	599.36	0.003855	1.73	102.86	42.16	0.35
Control	23	PF 5	203.2	595.11	599.34	598.04	599.52	0.004261	1.87	108.55	42.41	0.37

Control	23	PF 6	253.3	595.11	599.6	598.26	599.83	0.005218	2.12	119.7	45.16	0.41
Control	22	PF 1	97.4	595.71	597.95	597.41	598	0.005023	1.07	91.44	111.07	0.37
Control	22	PF 2	122.6	595.71	598.11	597.52	598.17	0.004647	1.12	109.67	116.77	0.37
Control	22	PF 3	146.7	595.71	598.23	597.59	598.3	0.004526	1.18	124.37	119.69	0.37
Control	22	PF 4	178.1	595.71	598.37	597.69	598.45	0.004472	1.27	140.78	120.75	0.37
Control	22	PF 5	203.2	595.71	598.46	597.77	598.56	0.004493	1.33	152.58	121.5	0.38
Control	22	PF 6	253.3	595.71	598.65		598.75	0.004501	1.45	174.98	122.92	0.39
Control	21	PF 1	97.4	593.33	595.03	595.03	595.72	0.032049	3.66	26.62	19.6	1
Control	21	PF 2	122.6	593.33	595.51	595.51	595.96	0.035767	2.98	41.1	45.58	1
Control	21	PF 3	146.7	593.33	595.67	595.67	596.12	0.036523	2.99	48.98	54.97	1.01
Control	21	PF 4	178.1	593.33	595.88	595.88	596.29	0.037155	2.85	62.6	77.14	1.01
Control	21	PF 5	203.2	593.33	595.97	595.97	596.4	0.036291	2.89	70.22	82.9	1
Control	21	PF 6	253.3	593.33	596.11	596.11	596.59	0.035986	3.07	82.57	88.69	1.01
Control	20	PF 1	97.4	590.81	592.02	591.84	592.11	0.014941	1.36	71.39	135.95	0.6
Control	20	PF 2	122.6	590.81	592.12	591.91	592.22	0.01506	1.44	85.38	151.51	0.61
Control	20	PF 3	146.7	590.81	592.18	591.98	592.3	0.014891	1.54	95.46	151.66	0.62
Control	20	PF 4	178.1	590.81	592.26	592.06	592.4	0.015168	1.67	106.71	151.81	0.64
Control	20	PF 5	203.2	590.81	592.32	592.12	592.47	0.01495	1.75	116.05	151.95	0.64
Control	20	PF 6	253.3	590.81	592.42	592.21	592.61	0.015251	1.92	131.78	152.17	0.66
Control	19	PF 1	97.4	586	587.47	587.46	587.71	0.040923	2.15	45.32	92.83	0.98
Control	19	PF 2	122.6	586	587.55	587.54	587.83	0.03998	2.33	52.59	93.64	0.99
Control	19	PF 3	146.7	586	587.61	587.61	587.93	0.040043	2.5	58.74	94.32	1.01
Control	19	PF 4	178.1	586	587.71	587.71	588.06	0.038055	2.65	67.3	95.27	1.01
Control	19	PF 5	203.2	586	587.8	587.8	588.16	0.038534	2.66	76.34	108.19	1.01
Control	19	PF 6	253.3	586	587.93	587.93	588.32	0.036736	2.75	92.2	120.22	1

Control	18	PF 1	97.4	581.64	582.77	582.66	582.89	0.022133	1.59	61.28	124.66	0.72
Control	18	PF 2	122.6	581.64	582.84	582.73	582.99	0.022609	1.72	71.23	130.61	0.74
Control	18	PF 3	146.7	581.64	582.91	582.8	583.08	0.022683	1.82	80.66	136.44	0.76
Control	18	PF 4	178.1	581.64	582.99	582.87	583.19	0.02342	1.94	91.99	145.12	0.78
Control	18	PF 5	203.2	581.64	583.07	582.93	583.27	0.023036	1.97	103.21	156.84	0.77
Control	18	PF 6	253.3	581.64	583.18	583.04	583.4	0.022169	2.09	121.07	163.15	0.78
Control	17	PF 1	97.4	576.97	578.29	578.12	578.39	0.018866	1.4	69.41	150.67	0.66
Control	17	PF 2	122.6	576.97	578.37	578.22	578.48	0.018563	1.52	80.67	153.43	0.67
Control	17	PF 3	146.7	576.97	578.43	578.29	578.56	0.018585	1.62	90.43	156.09	0.68
Control	17	PF 4	178.1	576.97	578.51	578.35	578.66	0.018097	1.72	103.43	159.95	0.68
Control	17	PF 5	203.2	576.97	578.56	578.4	578.73	0.018465	1.82	111.62	161.18	0.7
Control	17	PF 6	253.3	576.97	578.65	578.5	578.86	0.01926	2.01	125.87	161.32	0.73
Control	16	PF 1	97.4	573.42	574.5	574.33	574.61	0.017641	1.44	67.66	134.72	0.65
Control	16	PF 2	122.6	573.42	574.58	574.43	574.71	0.017907	1.57	78.26	138.75	0.67
Control	16	PF 3	146.7	573.42	574.65	574.49	574.79	0.01782	1.66	88.21	142.42	0.67
Control	16	PF 4	178.1	573.42	574.73	574.56	574.89	0.018267	1.79	99.38	146.08	0.69
Control	16	PF 5	203.2	573.42	574.79	574.62	574.97	0.017824	1.87	108.44	146.3	0.69
Control	16	PF 6	253.3	573.42	574.91	574.72	575.12	0.016943	2.01	125.84	146.72	0.69
Control	15	PF 1	97.4	567.83	569.62	569.62	569.91	0.042434	2.39	40.8	72.62	1.02
Control	15	PF 2	122.6	567.83	569.73	569.73	570.05	0.040557	2.52	48.6	76.96	1.01
Control	15	PF 3	146.7	567.83	569.81	569.81	570.17	0.040067	2.65	55.33	80.55	1.02
Control	15	PF 4	178.1	567.83	569.93	569.93	570.31	0.037829	2.74	65	86.26	1.01
Control	15	PF 5	203.2	567.83	570.11	570.11	570.41	0.038873	2.46	82.57	132.1	0.99
Control	15	PF 6	253.3	567.83	570.22	570.22	570.55	0.04231	2.53	100.09	163.96	1.03
Control	14	PF 1	97.4	561.25	564.85	564.53	564.96	0.011354	1.46	66.49	91.97	0.55
Control	14	PF 2	122.6	561.25	565.03	564.63	565.13	0.011827	1.44	85.23	125.42	0.56

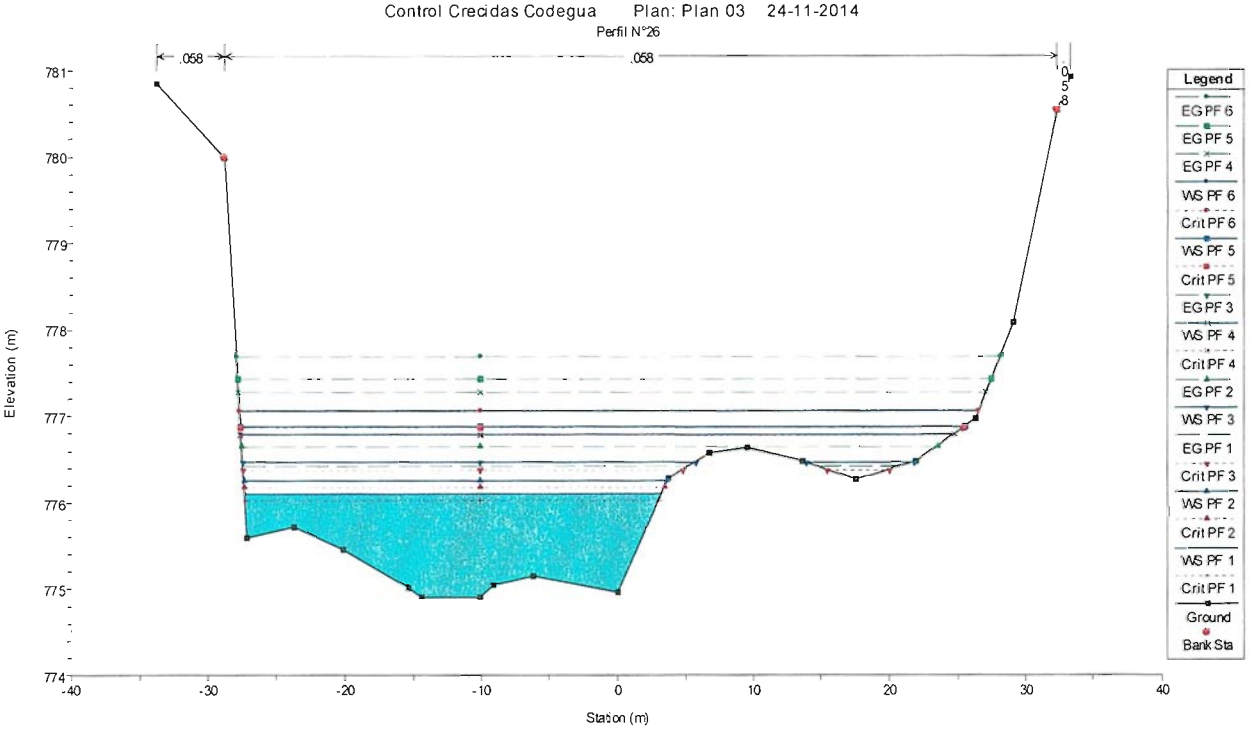
Control	14	PF 3	146.7	561.25	565.13	564.74	565.24	0.012081	1.49	98.24	138.99	0.57
Control	14	PF 4	178.1	561.25	565.23	564.83	565.35	0.01231	1.58	112.78	148.9	0.58
Control	14	PF 5	203.2	561.25	565.31	564.95	565.44	0.012598	1.62	125.54	162.66	0.59
Control	14	PF 6	253.3	561.25	565.42	565.11	565.58	0.012997	1.75	144.66	170.52	0.61
Control	13	PF 1	97.4	559.59	560.45	560.45	560.73	0.041549	2.32	42.01	78.37	1.01
Control	13	PF 2	122.6	559.59	560.55	560.55	560.86	0.03966	2.45	50.08	83.14	1.01
Control	13	PF 3	146.7	559.59	560.64	560.64	560.97	0.037944	2.55	57.56	87.02	1
Control	13	PF 4	178.1	559.59	560.75	560.74	561.11	0.036208	2.66	66.95	91.67	0.99
Control	13	PF 5	203.2	559.59	560.83	560.82	561.21	0.034503	2.72	74.68	95.32	0.98
Control	13	PF 6	253.3	559.59	560.97	560.95	561.39	0.031839	2.85	88.8	99.38	0.96
Control	12	PF 1	97.4	555.67	557.11	556.73	557.24	0.009533	1.58	61.55	67.45	0.53
Control	12	PF 2	122.6	555.67	557.26	556.86	557.4	0.009744	1.71	71.59	70.84	0.54
Control	12	PF 3	146.7	555.67	557.38	556.96	557.55	0.009938	1.82	80.54	73.73	0.56
Control	12	PF 4	178.1	555.67	557.53		557.72	0.010121	1.94	91.65	77.16	0.57
Control	12	PF 5	203.2	555.67	557.63		557.84	0.010262	2.03	99.99	79.54	0.58
Control	12	PF 6	253.3	555.67	557.82		558.07	0.010518	2.2	115.31	83.12	0.6
Control	11	PF 1	97.4	551.94	553.4	553.4	553.81	0.034814	2.81	34.63	42.24	0.99
Control	11	PF 2	122.6	551.94	553.57	553.55	554	0.032482	2.92	41.97	45.93	0.98
Control	11	PF 3	146.7	551.94	553.71	553.68	554.17	0.030681	3	48.85	49.12	0.96
Control	11	PF 4	178.1	551.94	553.88	553.84	554.37	0.029026	3.1	57.46	52.86	0.95
Control	11	PF 5	203.2	551.94	554.01	553.95	554.52	0.027898	3.17	64.1	55.35	0.94
Control	11	PF 6	253.3	551.94	554.22	554.15	554.78	0.026021	3.32	77	64.28	0.93
Control	10	PF 1	97.4	548.93	550.56		550.73	0.009592	1.86	52.37	45.1	0.55
Control	10	PF 2	122.6	548.93	550.74		550.94	0.009891	2.02	60.71	47.27	0.57
Control	10	PF 3	146.7	548.93	550.89		551.13	0.010149	2.15	68.14	49.12	0.58
Control	10	PF 4	178.1	548.93	551.07		551.34	0.010388	2.3	77.38	51.33	0.6

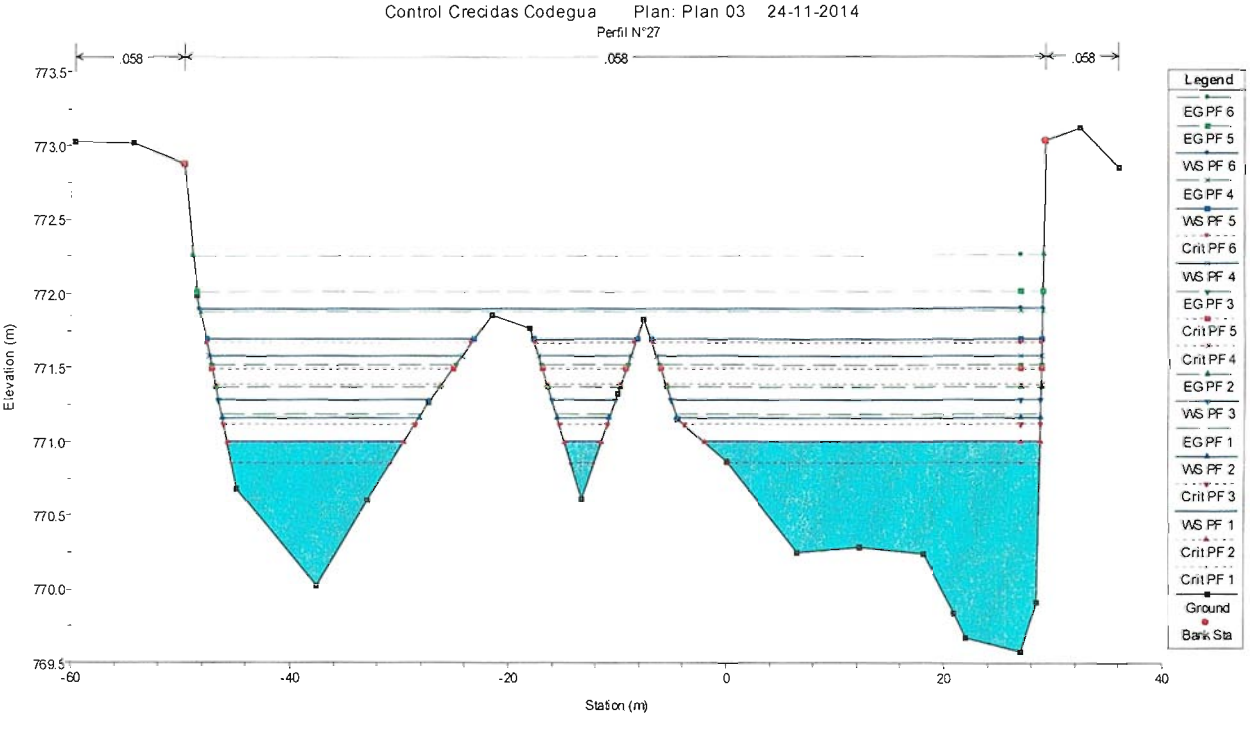
Control	10	PF 5	203.2	548.93	551.21		551.5	0.010566	2.41	84.37	52.94	0.61
Control	10	PF 6	253.3	548.93	551.45		551.79	0.01087	2.6	97.34	56.82	0.63
Control	9	PF 1	97.4	545.97	547.27	547.18	547.6	0.026575	2.55	38.22	44.15	0.87
Control	9	PF 2	122.6	545.97	547.42	547.32	547.8	0.025513	2.71	45.27	46.29	0.87
Control	9	PF 3	146.7	545.97	547.56	547.45	547.97	0.024725	2.84	51.63	47.95	0.87
Control	9	PF 4	178.1	545.97	547.71	547.6	548.18	0.024058	3.01	59.09	49.17	0.88
Control	9	PF 5	203.2	545.97	547.83	547.71	548.33	0.023521	3.13	64.88	50.1	0.88
Control	9	PF 6	253.3	545.97	548.05	547.92	548.61	0.02258	3.33	76.02	51.83	0.88
Control	8	PF 1	97.4	542.63	544.44	543.99	544.6	0.009224	1.75	55.69	51.14	0.54
Control	8	PF 2	122.6	542.63	544.6	544.14	544.79	0.009495	1.92	63.97	52.88	0.55
Control	8	PF 3	146.7	542.63	544.74	544.27	544.95	0.009698	2.07	71.12	53.83	0.57
Control	8	PF 4	178.1	542.63	544.9	544.42	545.15	0.009892	2.24	79.92	54.98	0.58
Control	8	PF 5	203.2	542.63	545.01	544.52	545.3	0.010076	2.37	86.36	55.79	0.6
Control	8	PF 6	253.3	542.63	545.22	544.72	545.56	0.010437	2.61	98.07	58.42	0.62
Control	7	PF 1	97.4	540.23	541.2	541.2	541.56	0.037099	2.64	36.9	52	1
Control	7	PF 2	122.6	540.23	541.33	541.33	541.73	0.035624	2.81	43.69	54.48	1
Control	7	PF 3	146.7	540.23	541.44	541.44	541.88	0.034599	2.94	49.86	56.64	1
Control	7	PF 4	178.1	540.23	541.57	541.57	542.06	0.033928	3.11	57.33	59.15	1.01
Control	7	PF 5	203.2	540.23	541.67	541.67	542.19	0.033128	3.21	63.31	61.08	1.01
Control	7	PF 6	253.3	540.23	541.85	541.85	542.44	0.031819	3.39	74.64	64.26	1.01
Control	6	PF 1	97.4	535.52	538.1	536.74	538.16	0.00145	1.1	91.67	48.03	0.24
Control	6	PF 2	122.6	535.52	538.36	536.91	538.43	0.00156	1.23	104.07	49.47	0.25
Control	6	PF 3	146.7	535.52	538.58	537.04	538.66	0.001644	1.34	115.1	50.59	0.26
Control	6	PF 4	178.1	535.52	538.83	537.21	538.94	0.001742	1.47	128.29	51.25	0.27
Control	6	PF 5	203.2	535.52	539.02	537.32	539.14	0.00181	1.56	138.03	51.25	0.28
Control	6	PF 6	253.3	535.52	539.38	537.55	539.52	0.001912	1.72	156.26	51.27	0.3

Control	5	PF 1	97.4	535.71	536.76	536.76	537.2	0.033162	2.99	33.33	38.37	0.99
Control	5	PF 2	122.6	535.71	536.91	536.91	537.42	0.031205	3.21	39.26	39.24	0.98
Control	5	PF 3	146.7	535.71	537.04	537.04	537.62	0.03	3.4	44.52	39.99	0.98
Control	5	PF 4	178.1	535.71	537.21	537.21	537.85	0.028286	3.6	51.32	40.94	0.98
Control	5	PF 5	203.2	535.71	537.34	537.34	538.02	0.027277	3.74	56.48	41.64	0.97
Control	5	PF 6	253.3	535.71	537.55	537.55	538.35	0.026666	4.05	65.74	43.86	0.98
Control	4	PF 1	97.4	533.06	534.08	534.65	536.27	0.300998	6.56	14.84	25.57	2.75
Control	4	PF 2	122.6	533.06	534.2	534.83	536.54	0.267522	6.77	18.1	27.23	2.65
Control	4	PF 3	146.7	533.06	534.31	534.98	536.76	0.244827	6.94	21.14	28.69	2.58
Control	4	PF 4	178.1	533.06	534.44	535.16	537.03	0.224037	7.13	24.98	30.43	2.51
Control	4	PF 5	203.2	533.06	534.54	535.29	537.23	0.211646	7.27	27.96	31.72	2.47
Control	4	PF 6	253.3	533.06	534.71	535.53	537.57	0.192537	7.49	33.81	34.1	2.4
Control	3	PF 1	97.4	530.39	532.48	532.18	532.74	0.013507	2.29	44.03	38.93	0.66
Control	3	PF 2	122.6	530.39	532.66	532.34	532.97	0.013218	2.49	51.41	40.93	0.67
Control	3	PF 3	146.7	530.39	532.83	532.48	533.17	0.012958	2.65	58.26	42.99	0.67
Control	3	PF 4	178.1	530.39	533.02	532.66	533.41	0.01275	2.84	66.57	43.52	0.68
Control	3	PF 5	203.2	530.39	533.16	532.77	533.59	0.012528	2.97	72.92	43.89	0.68
Control	3	PF 6	253.3	530.39	533.43	533.03	533.92	0.012199	3.19	84.77	44.57	0.69
Control	2	PF 1	97.4	528.54	530.15		530.35	0.00934	2.05	49.59	40.26	0.56
Control	2	PF 2	122.6	528.54	530.33		530.58	0.009551	2.26	57.01	40.94	0.58
Control	2	PF 3	146.7	528.54	530.49		530.78	0.009756	2.43	63.5	41.53	0.59
Control	2	PF 4	178.1	528.54	530.68	530.19	531.02	0.009869	2.63	71.62	42.25	0.61
Control	2	PF 5	203.2	528.54	530.82	530.32	531.19	0.010075	2.78	77.42	42.76	0.62
Control	2	PF 6	253.3	528.54	531.07	530.54	531.52	0.010381	3.05	88.35	43.7	0.64
Control	1	PF 1	97.4	525.37	526.78	526.78	527.24	0.034075	3.01	32.77	36.28	1

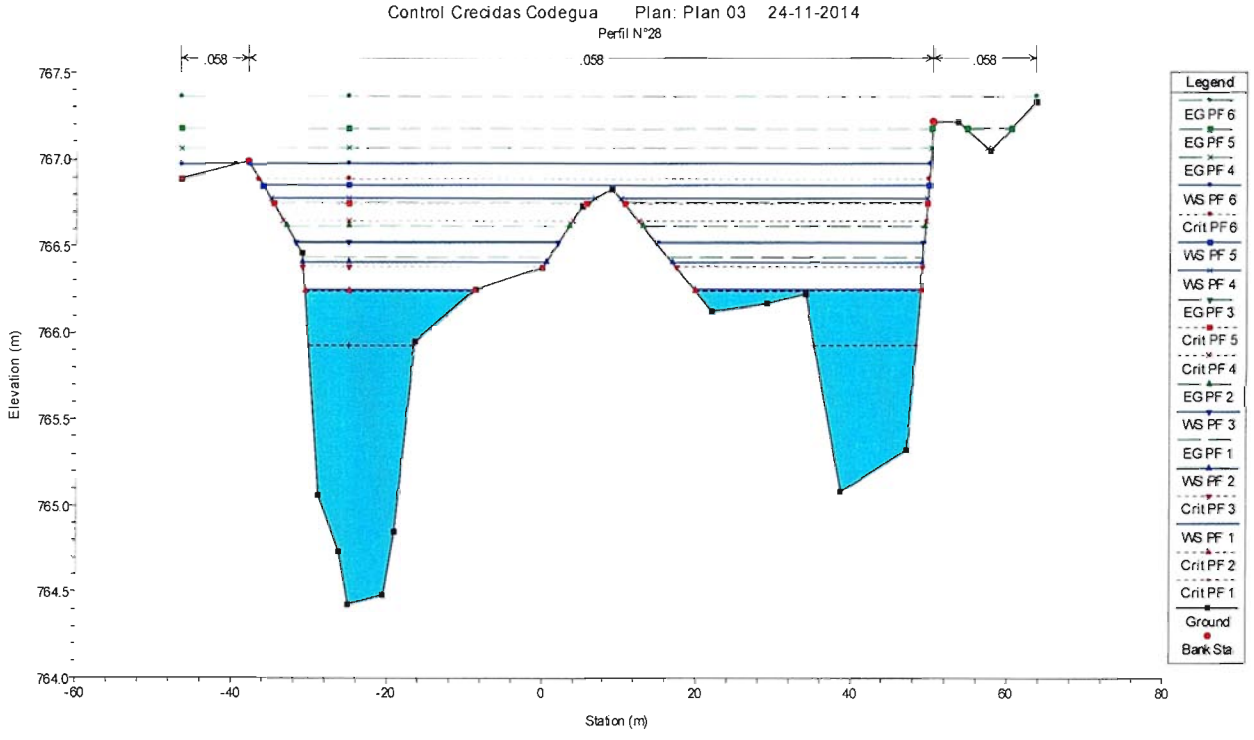
Control	1	PF 2	122.6	525.37	526.93	526.93	527.46	0.032435	3.25	38.31	36.62	1
Control	1	PF 3	146.7	525.37	527.07	527.07	527.66	0.031011	3.45	43.37	36.94	1
Control	1	PF 4	178.1	525.37	527.23	527.23	527.91	0.030141	3.69	49.3	37.31	1
Control	1	PF 5	203.2	525.37	527.36	527.36	528.1	0.028791	3.83	54.26	37.75	1
Control	1	PF 6	253.3	525.37	527.61	527.61	528.44	0.026839	4.09	63.65	38.7	0.99

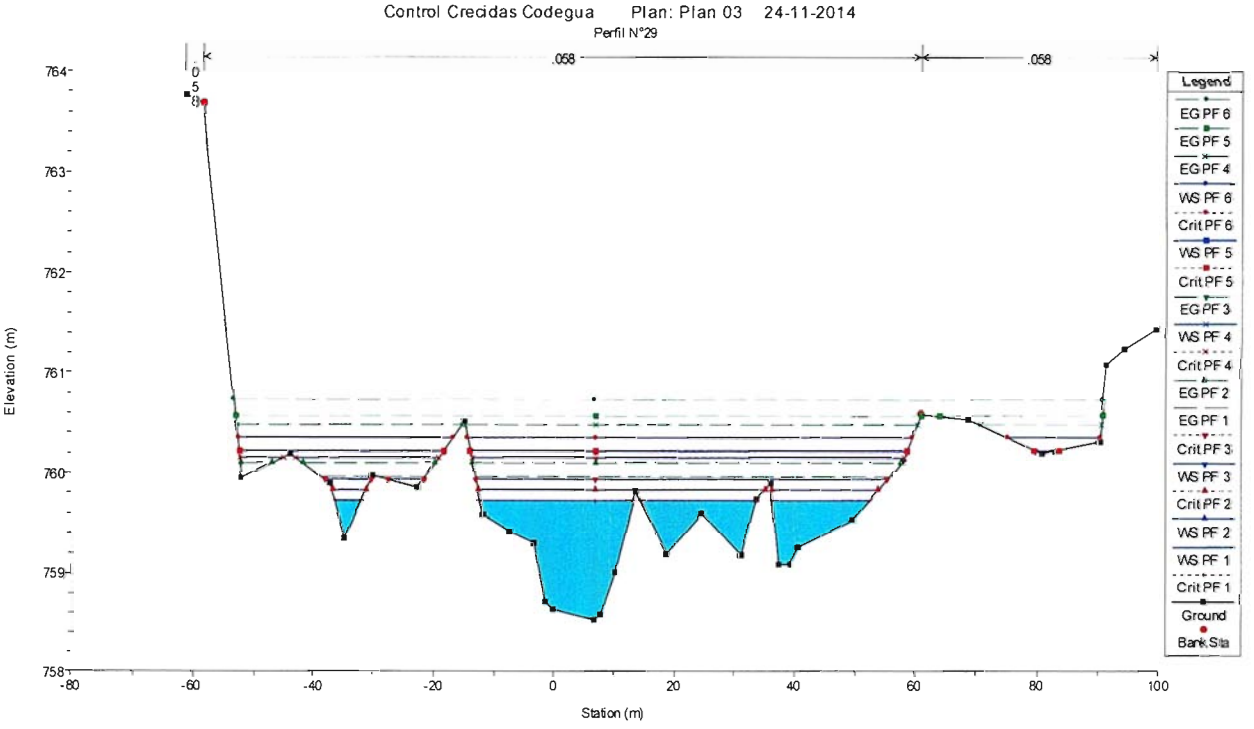
2 RESULTADOS MODELACIÓN HEC RAS SITUACIÓN CON PROYECTO



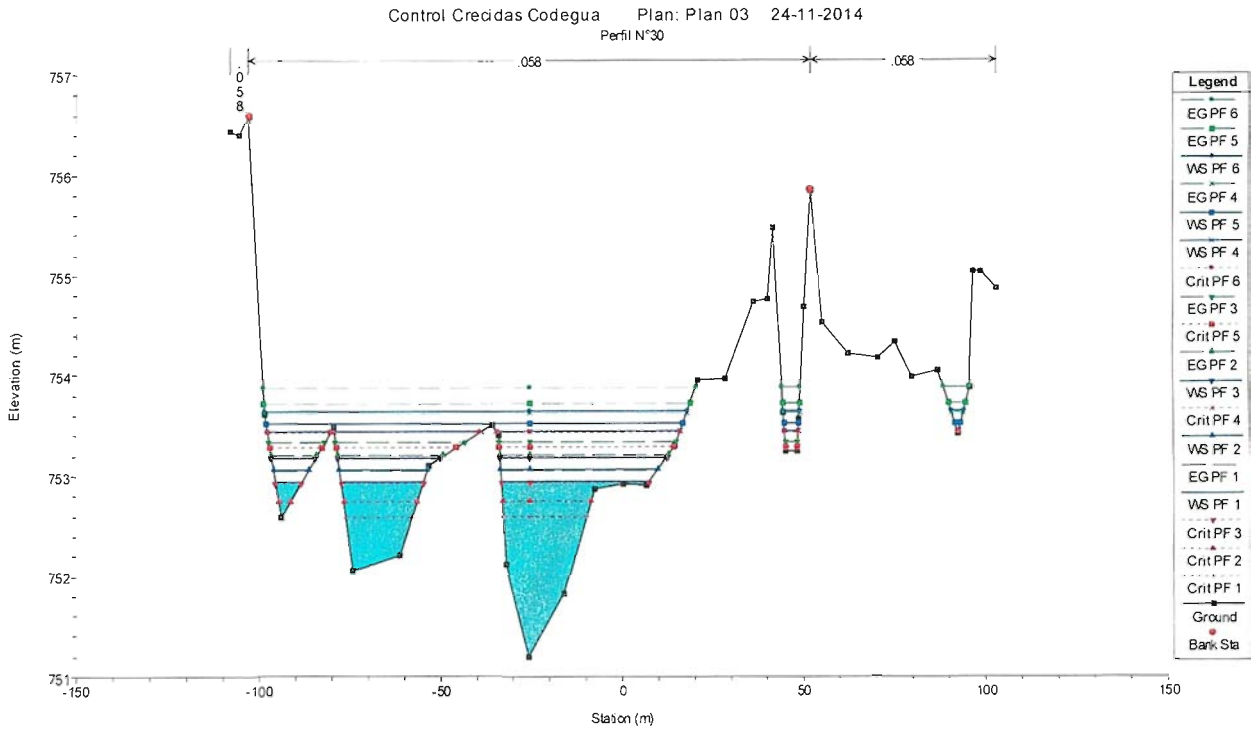


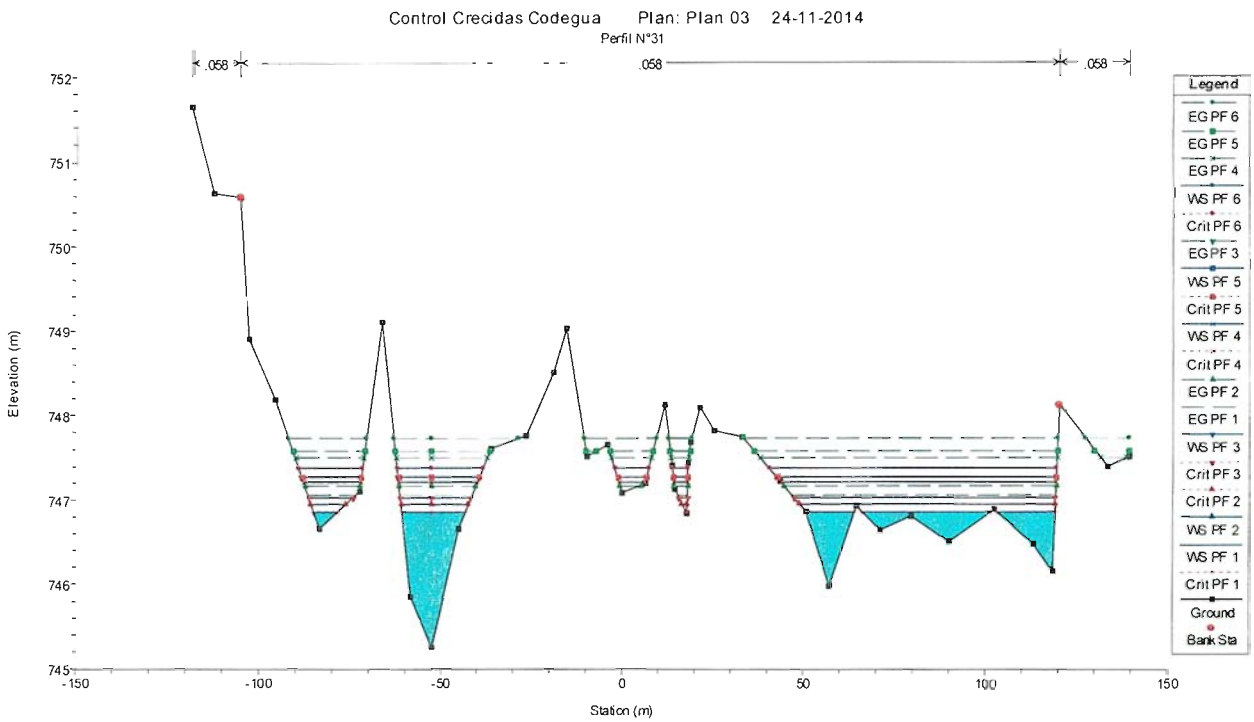
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

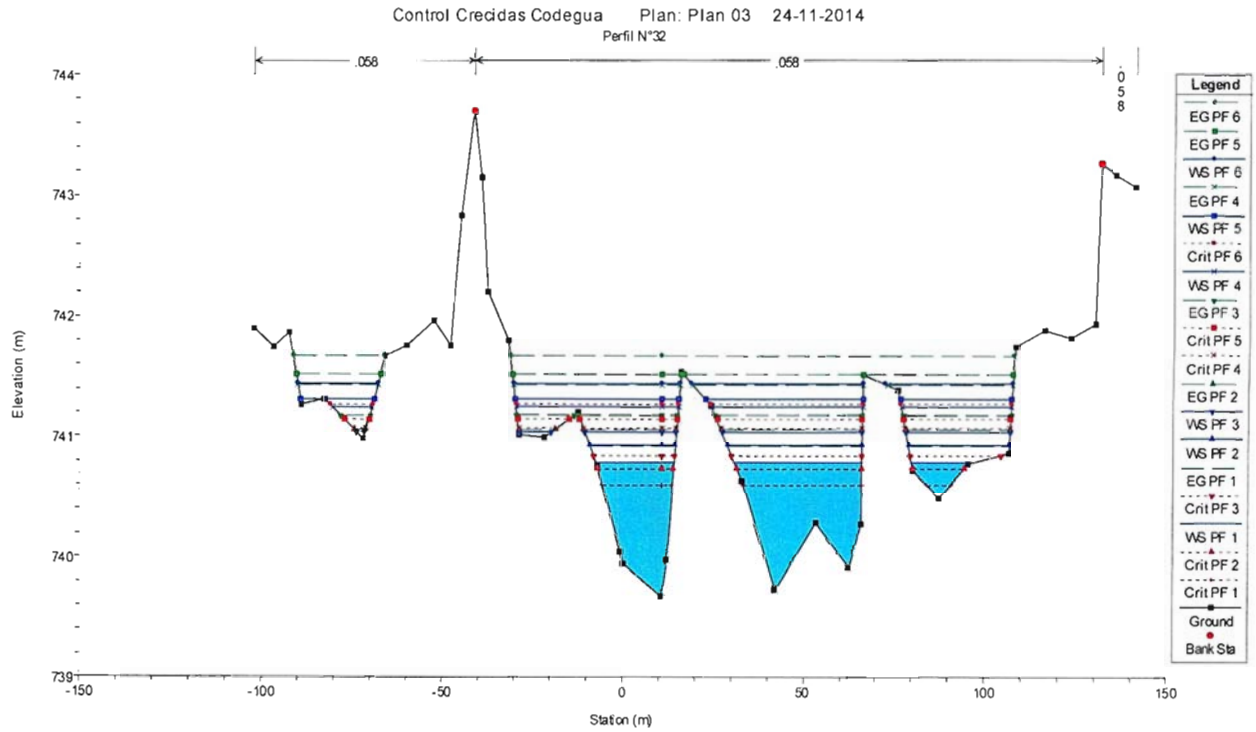


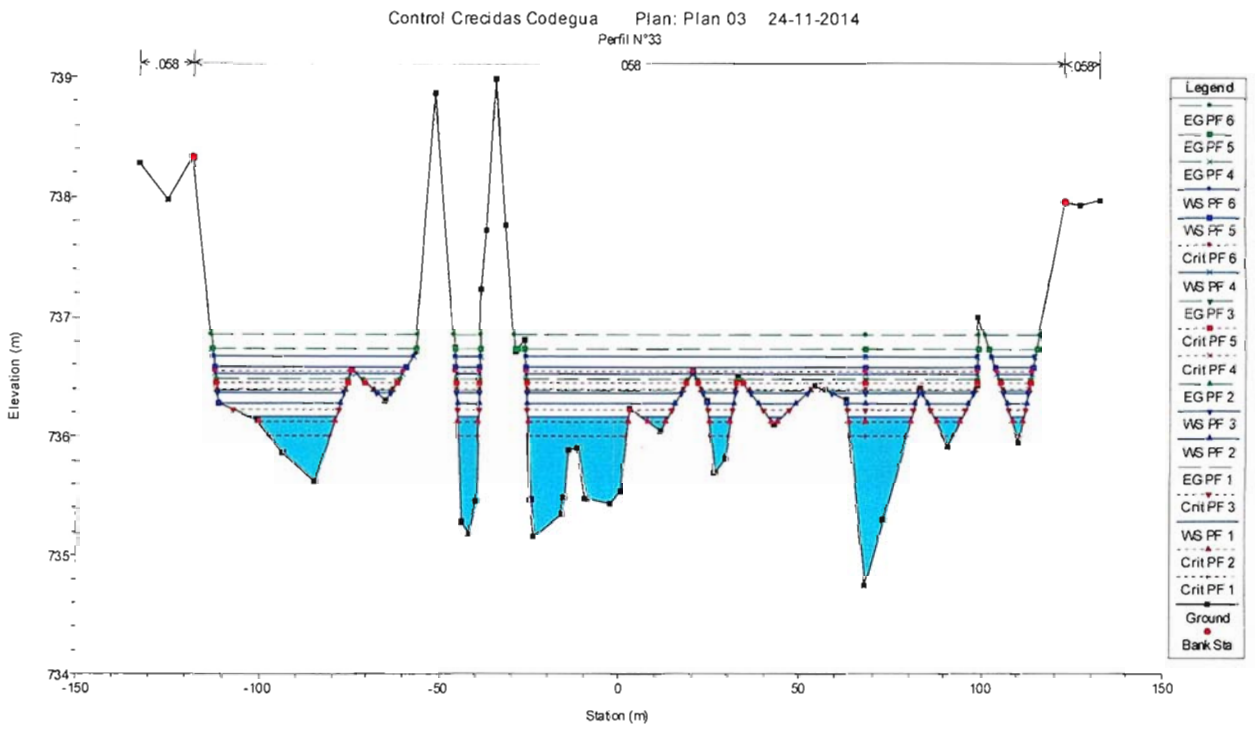


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

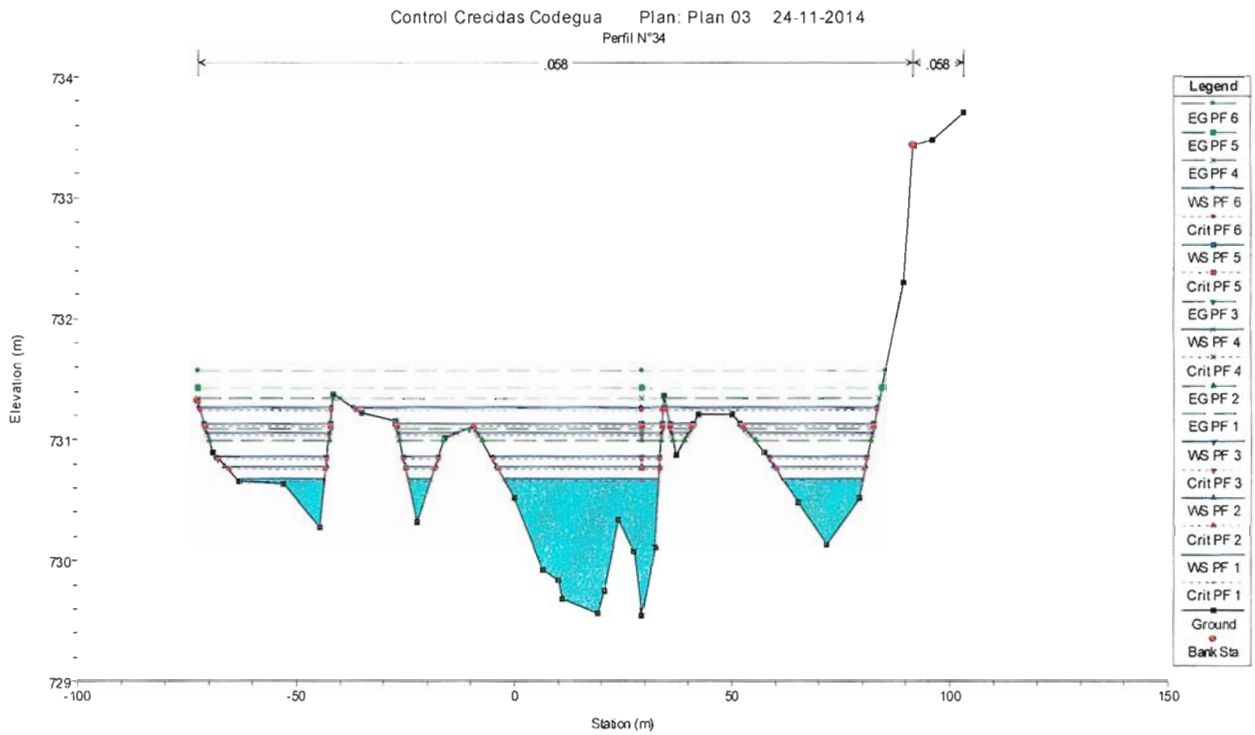

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°30
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
Crit PF 5
EG PF 2
WS PF 3
Crit PF 4
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 3
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

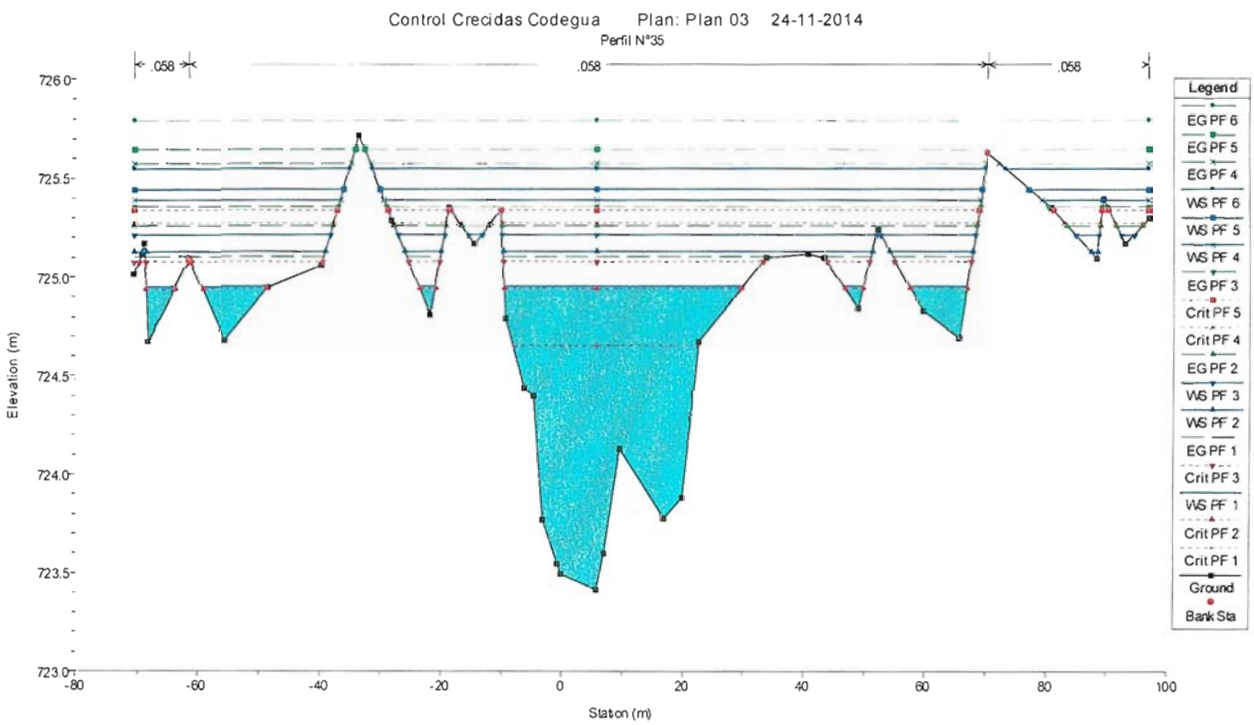

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°31
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
EG PF 3
WS PF 5
Crit PF 5
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 3
Crit PF 3
Crit PF 2
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta



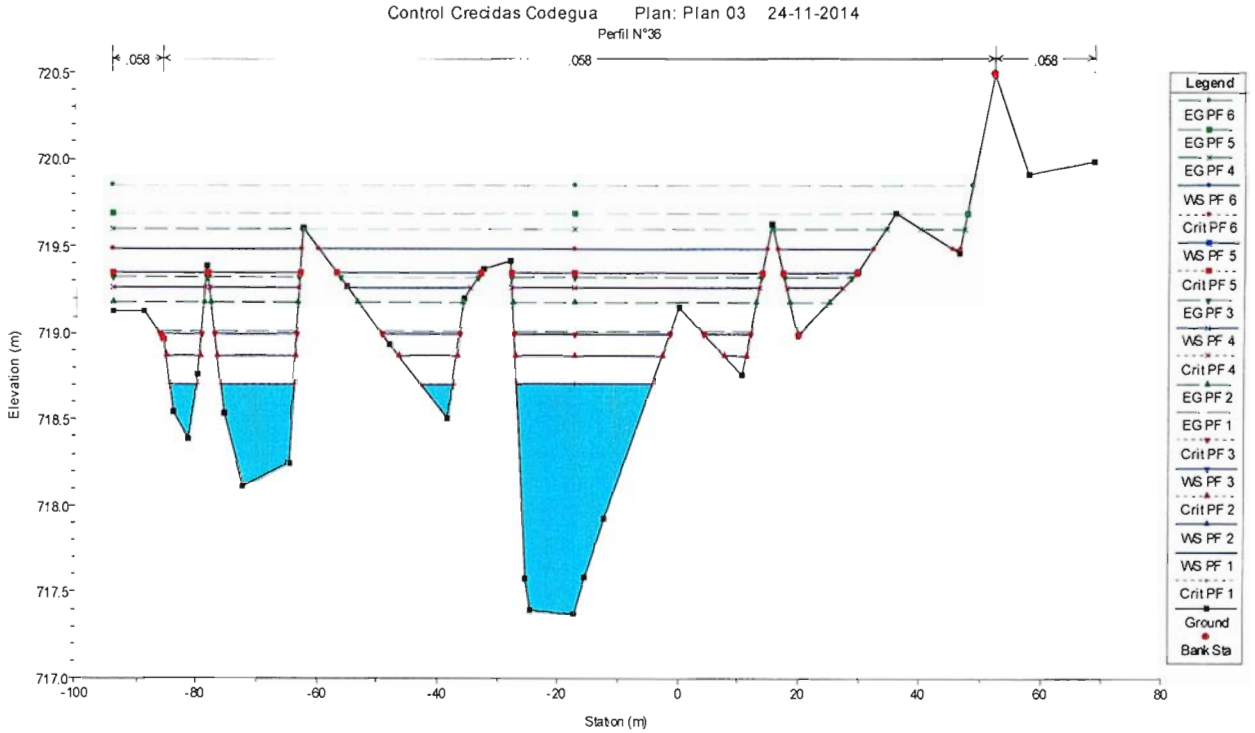


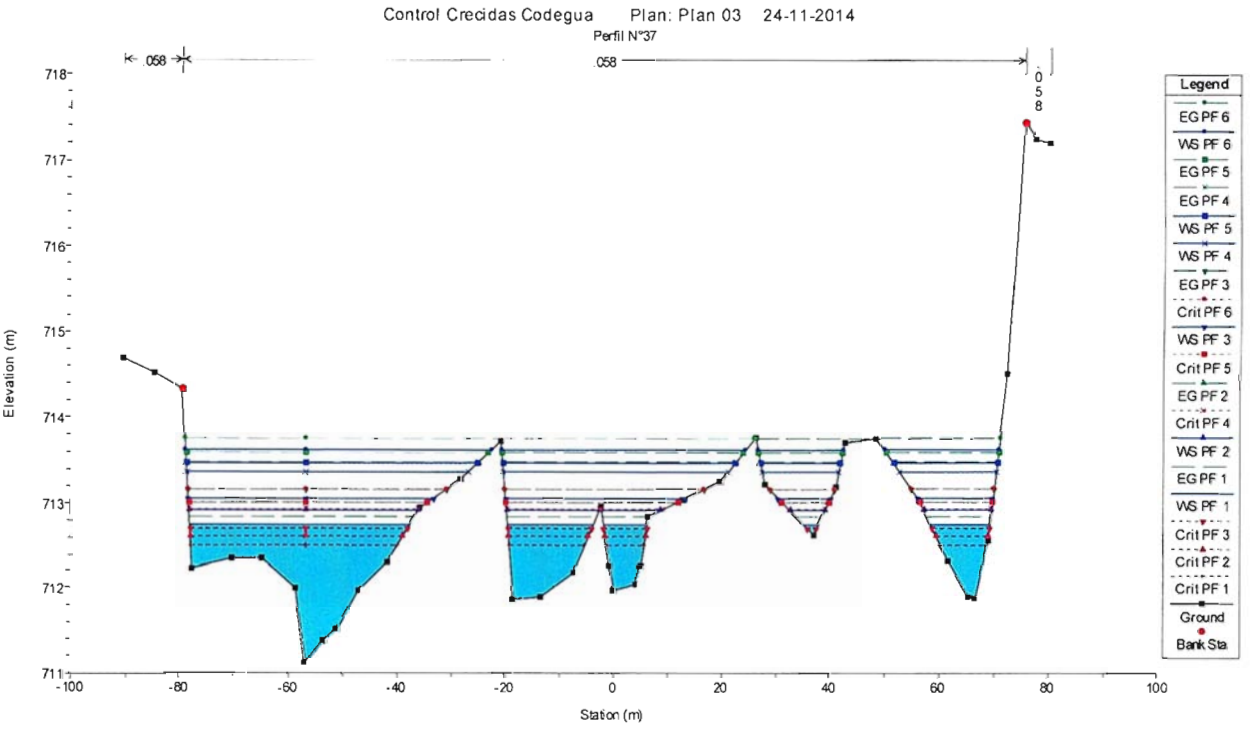
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



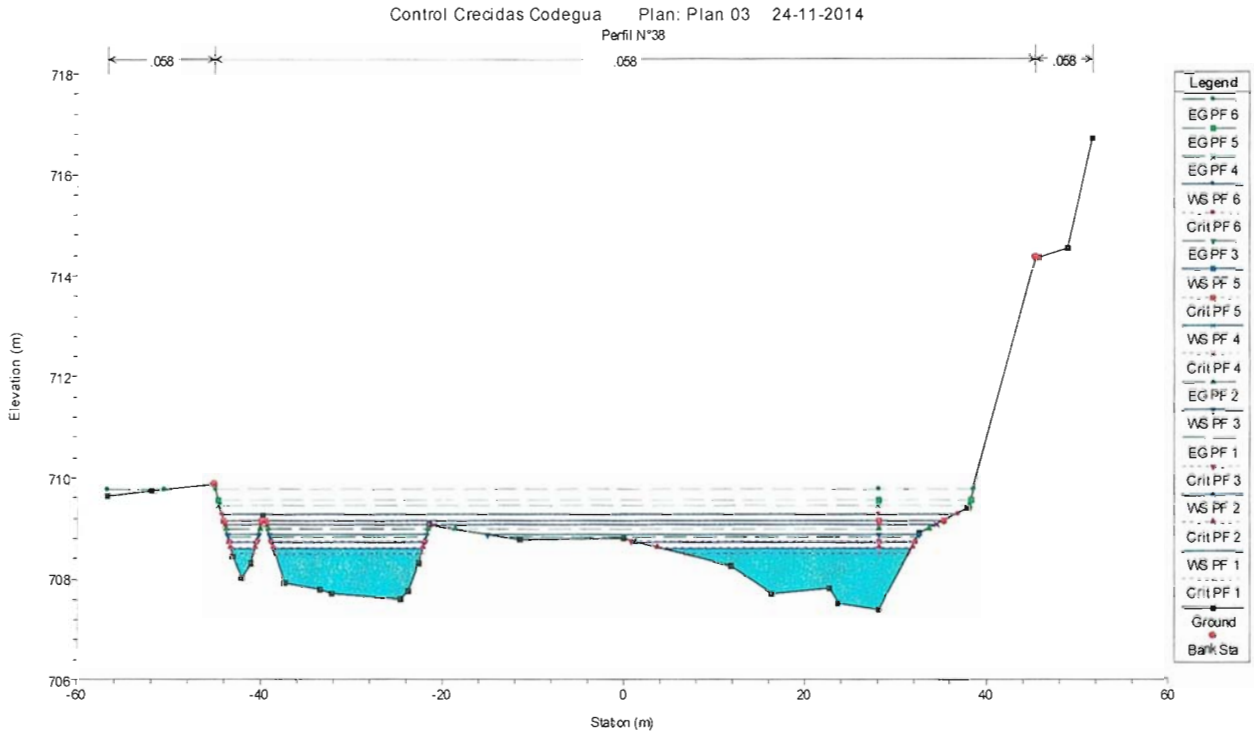


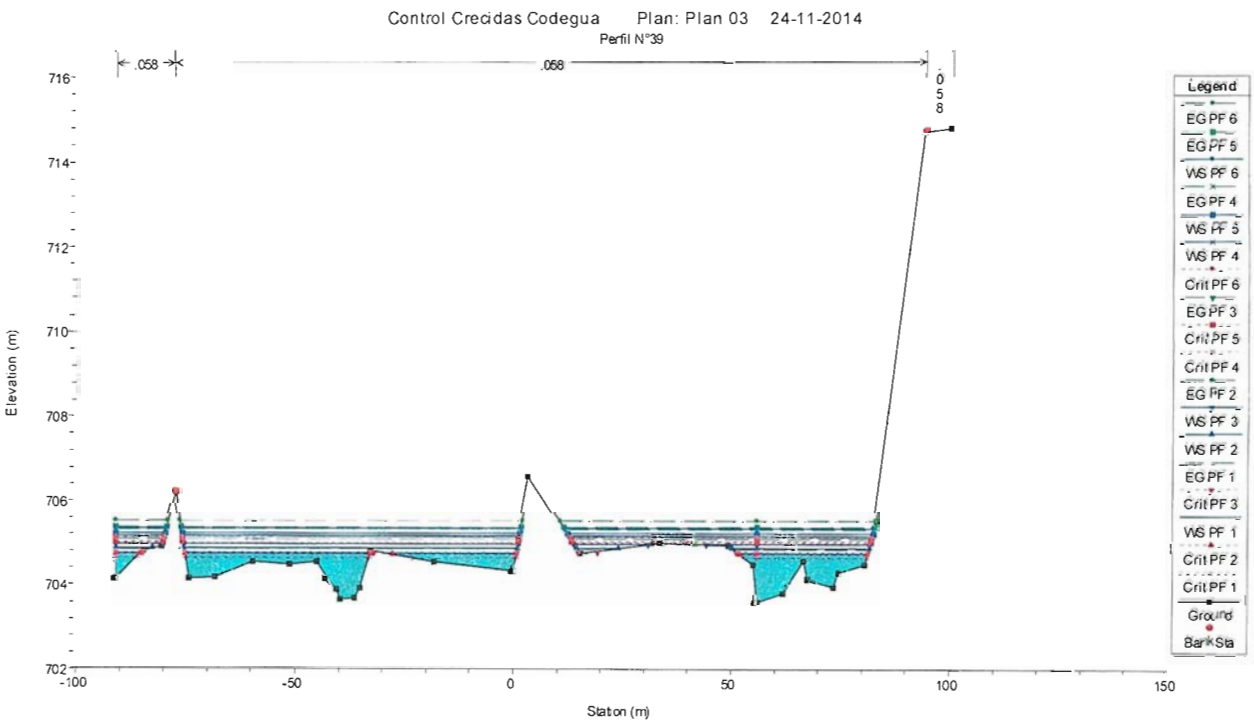
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



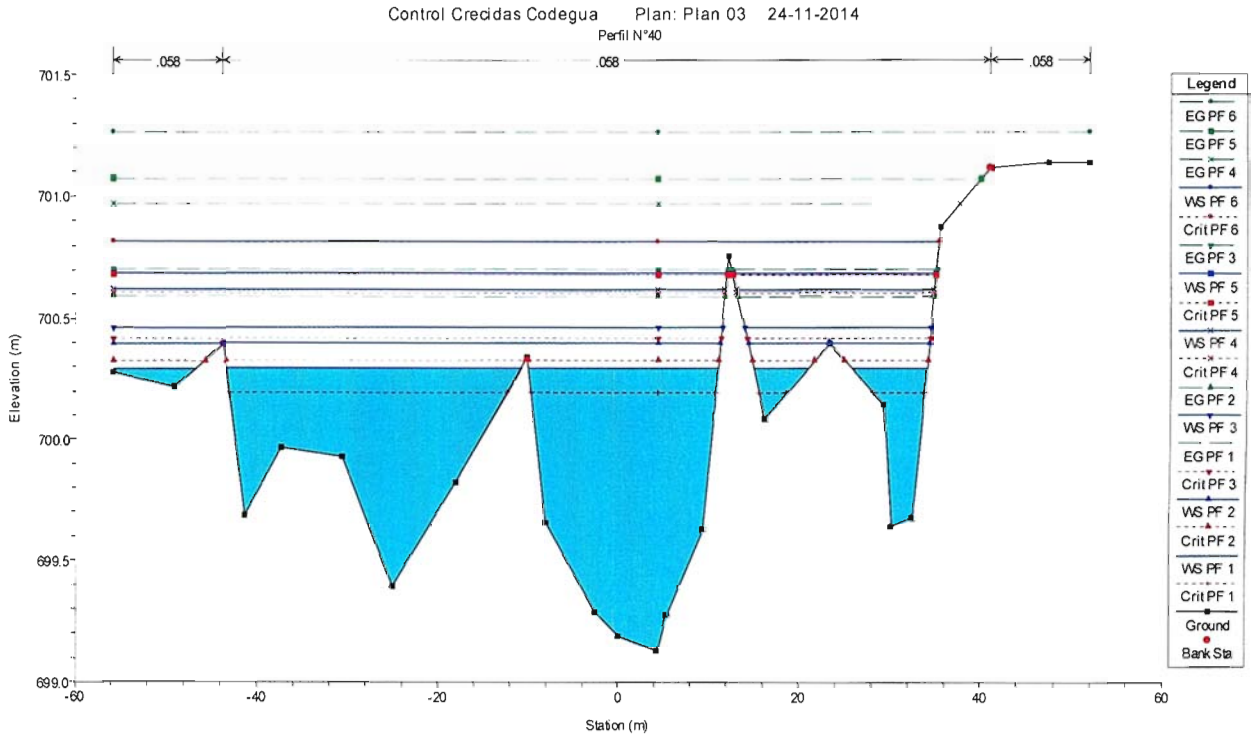


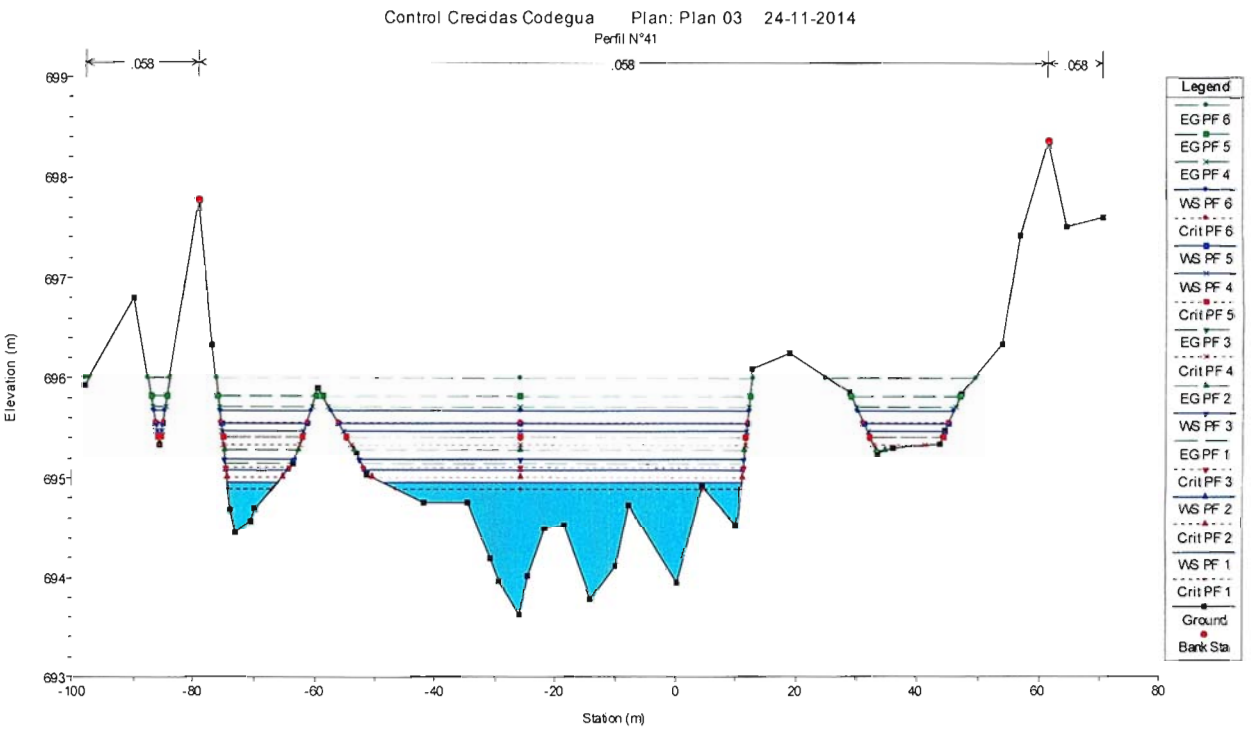
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

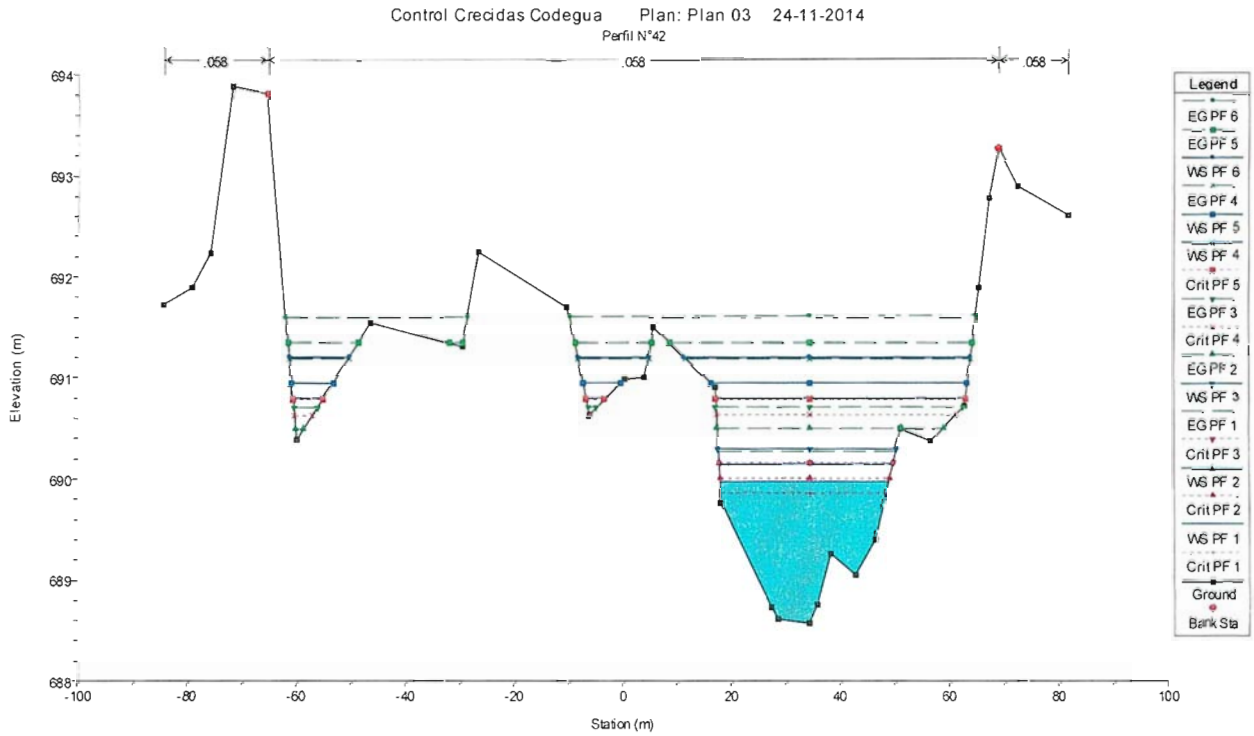


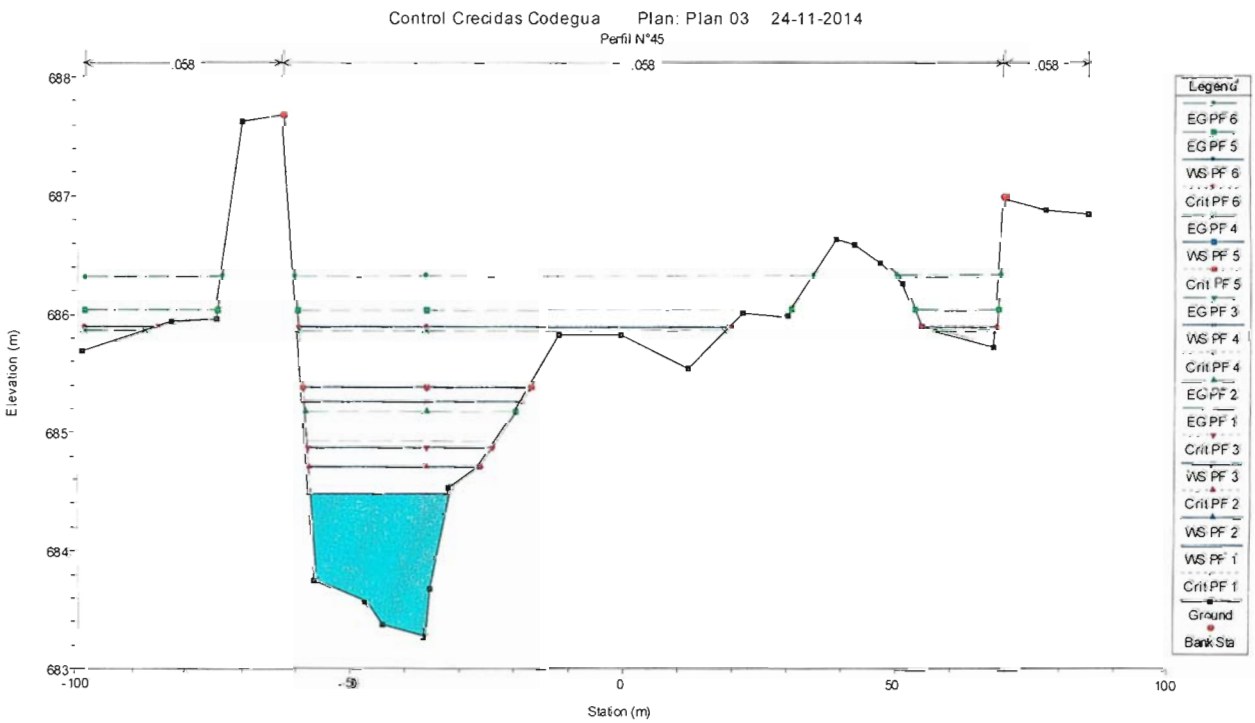


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

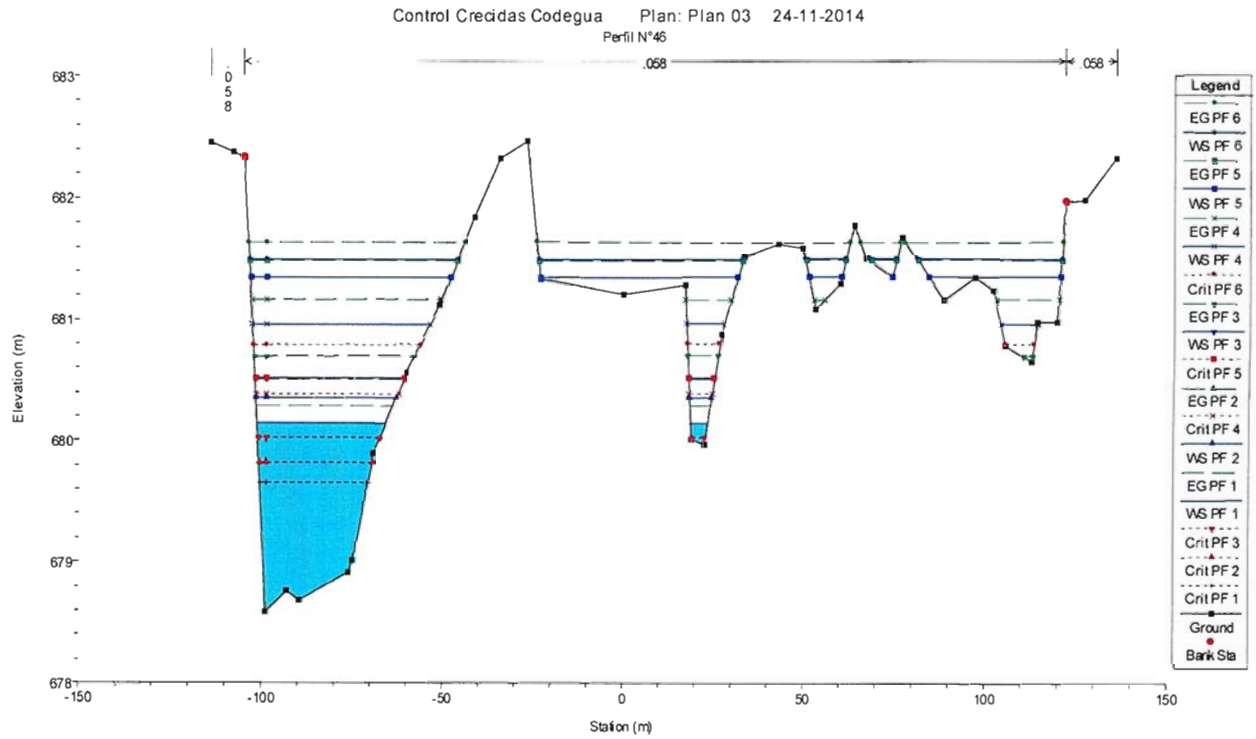

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°40
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
EG PF 3
WS PF 5
Crit PF 5
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
WS PF 3
EG PF 1
Crit PF 3
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

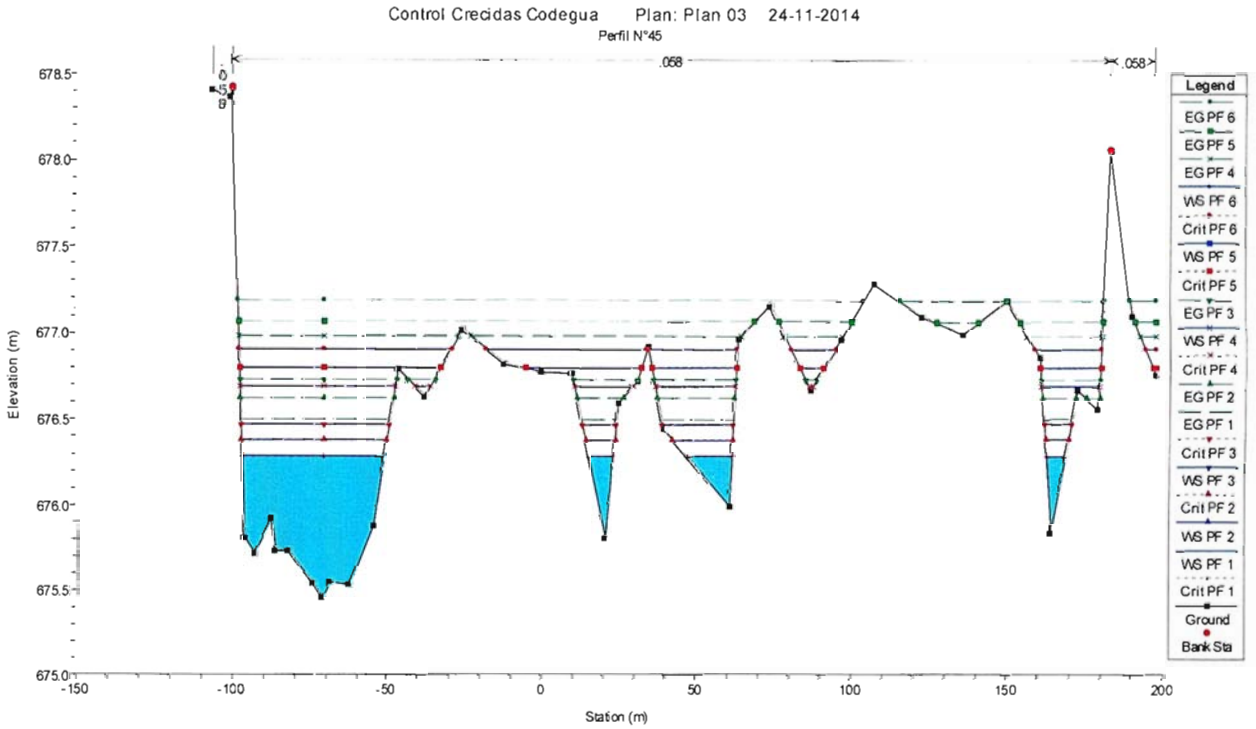

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°41
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 5
EG PF 3
Crit PF 4
EG PF 2
WS PF 3
EG PF 1
Crit PF 3
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta



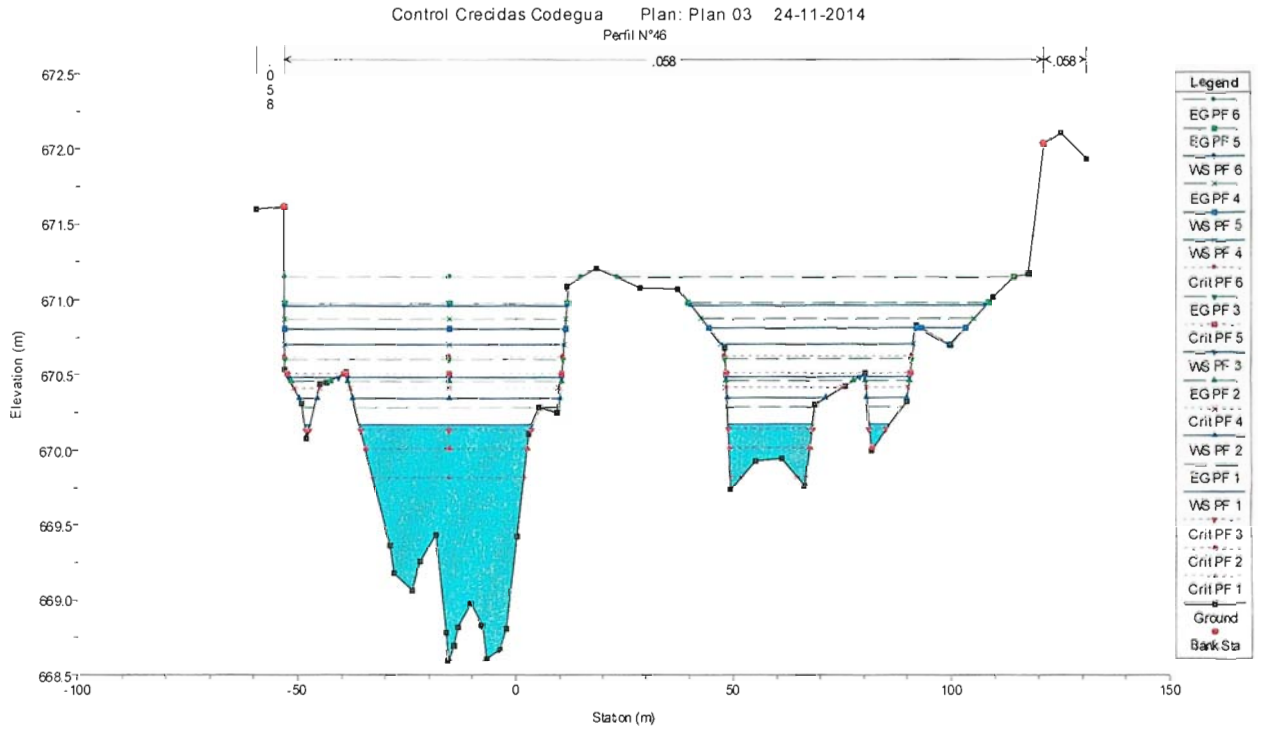


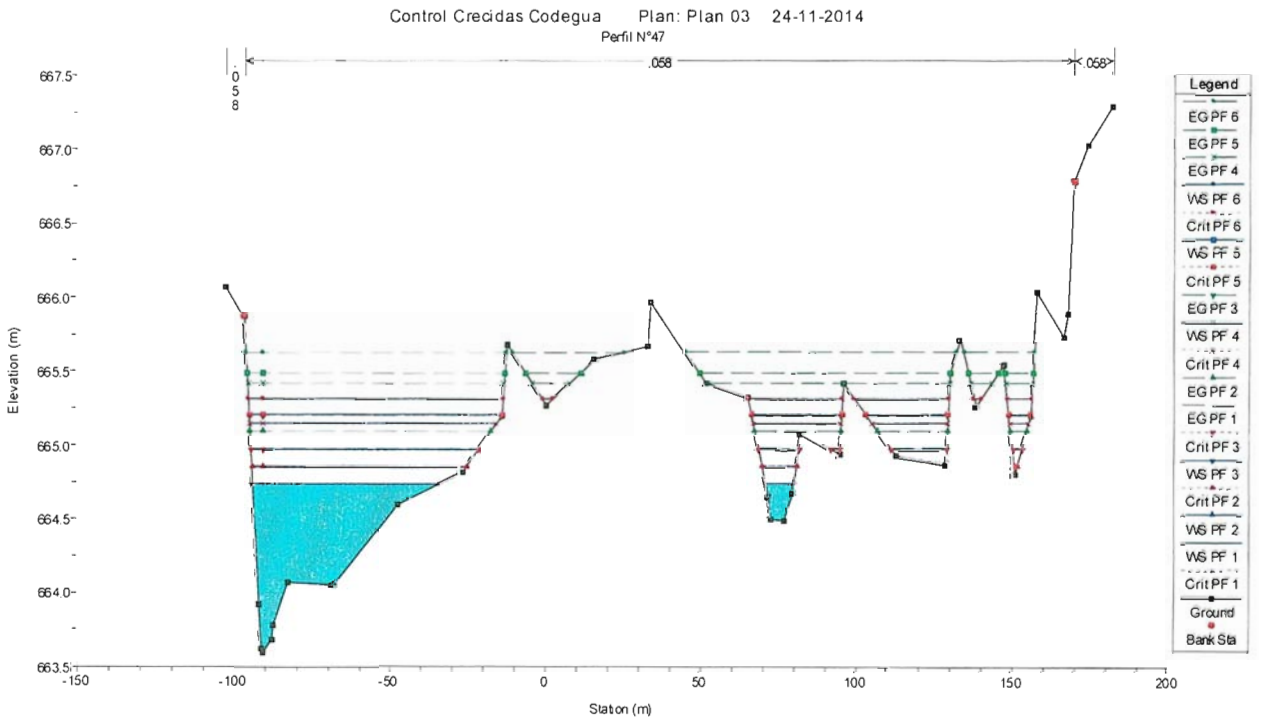
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

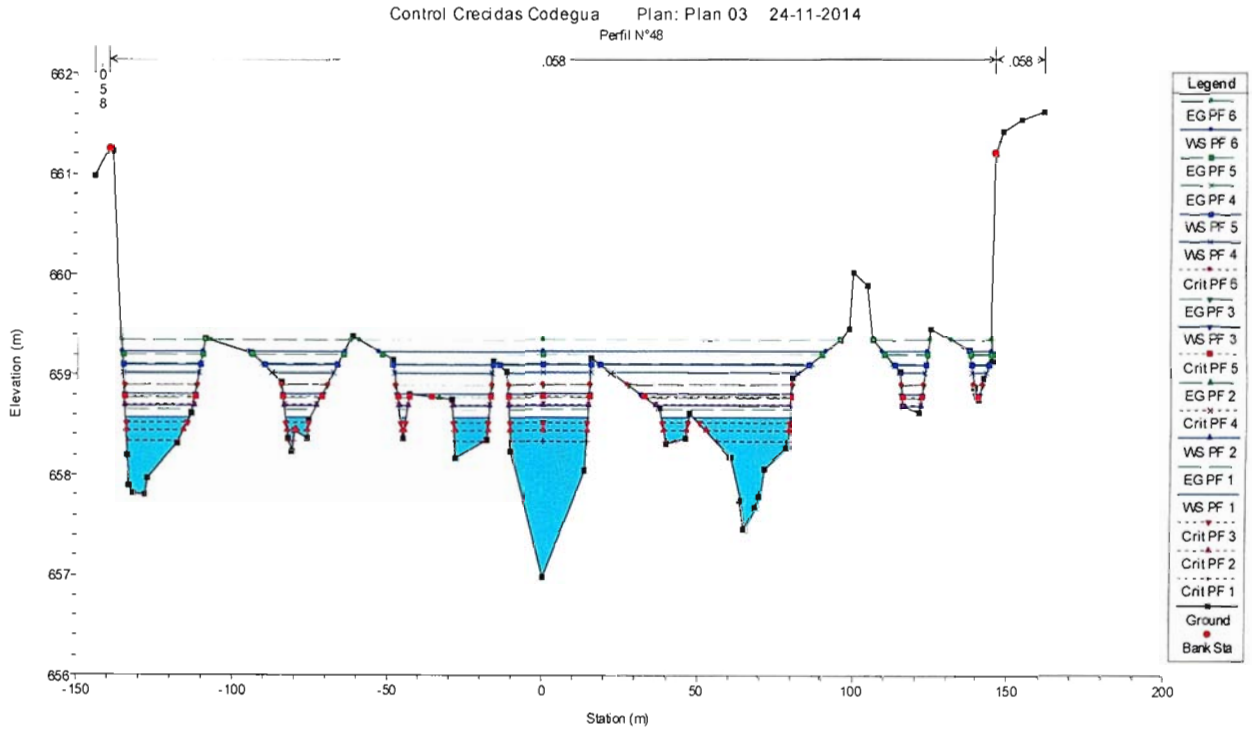


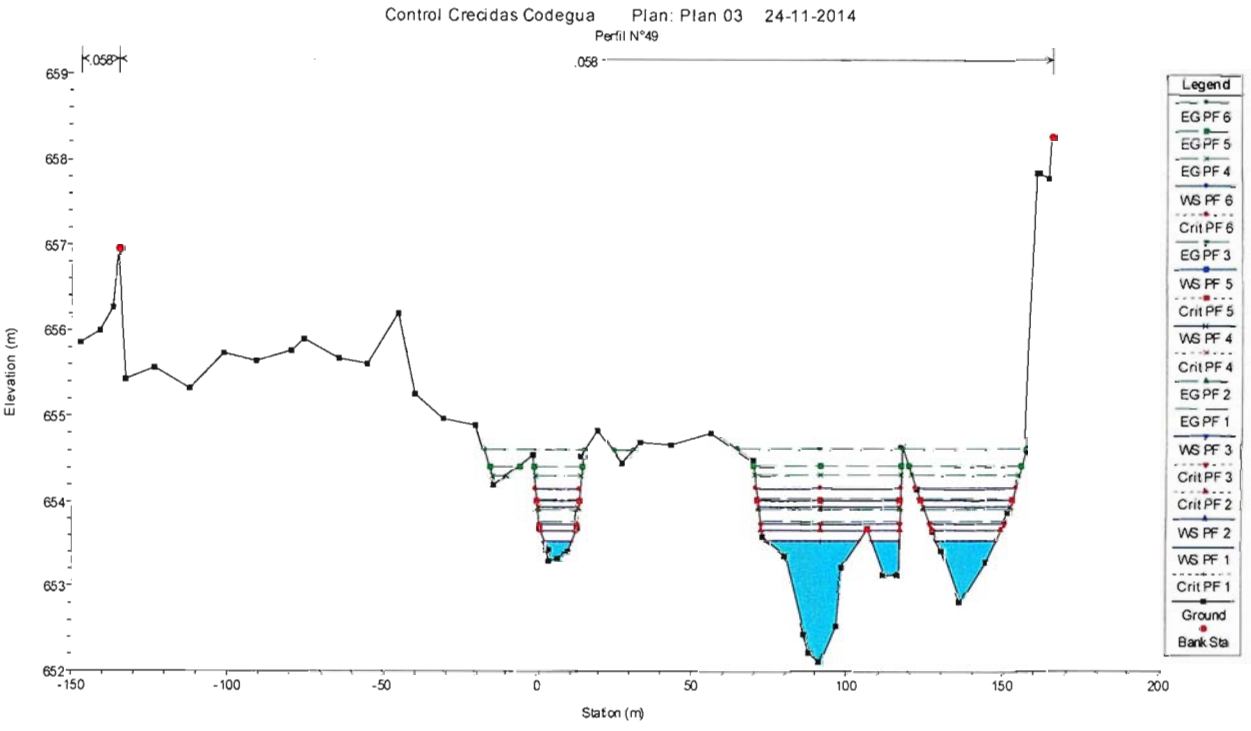


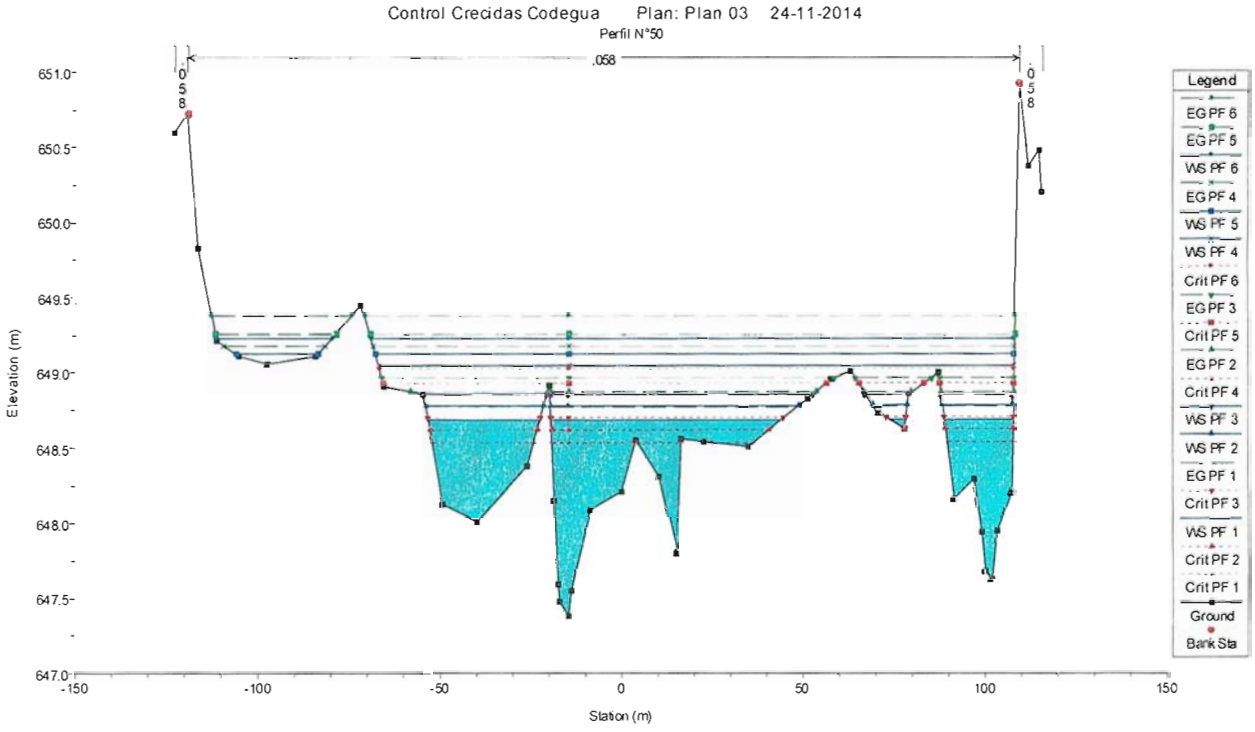
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

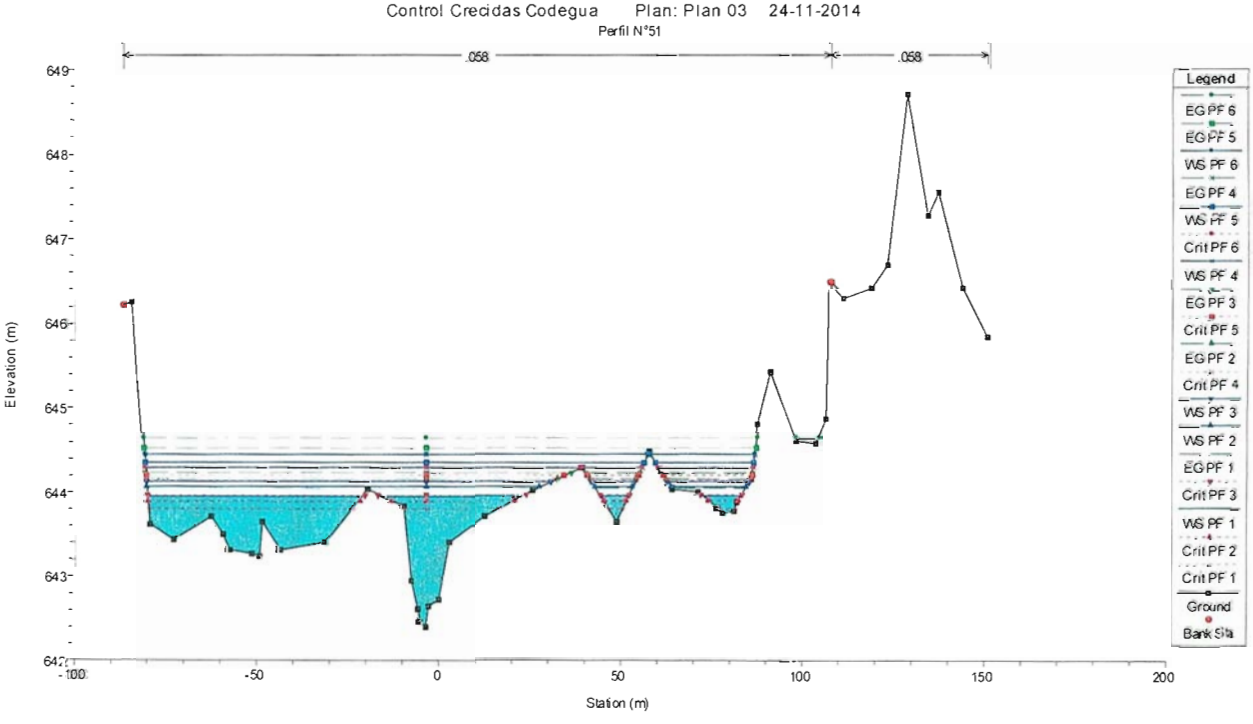

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°46
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
Crit PF 5
WS PF 3
EG PF 2
Crit PF 4
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 3
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta


Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°47
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
WS PF 5
Crit PF 5
EG PF 3
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
Crit PF 3
WS PF 3
Crit PF 2
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

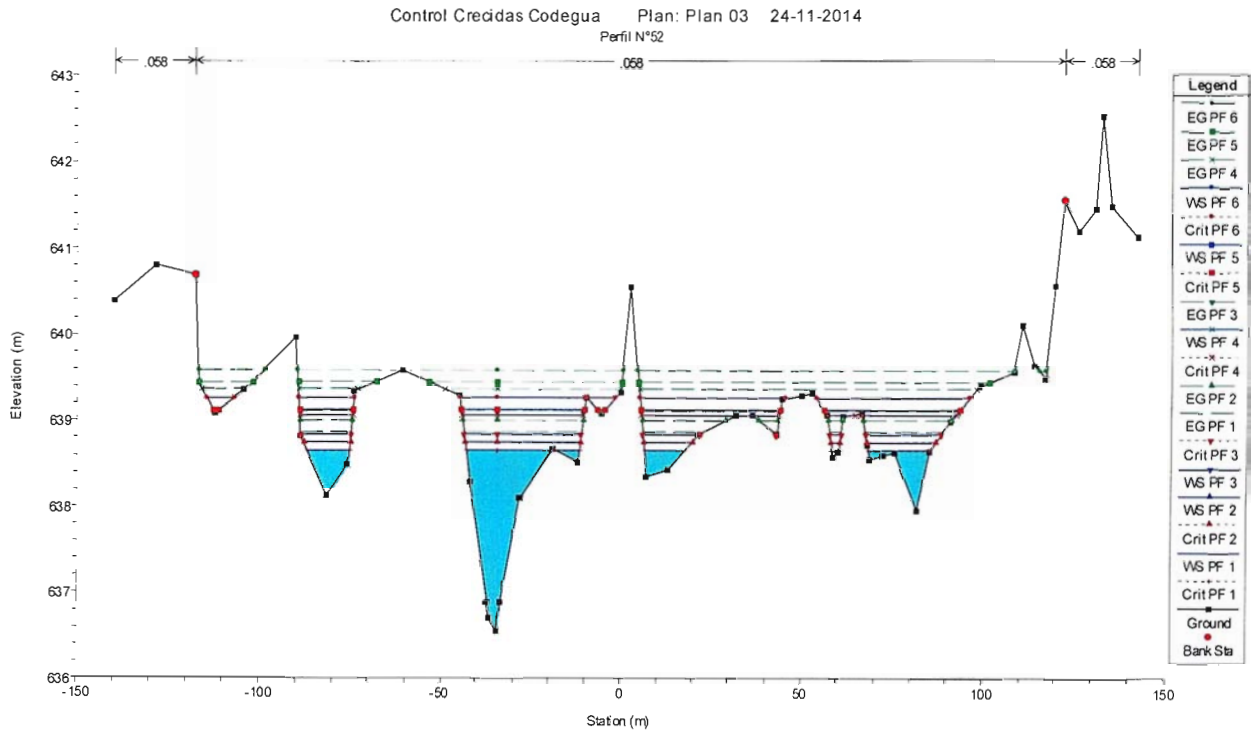

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°48
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
WS PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
WS PF 3
Crit PF 5
EG PF 2
Crit PF 4
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 3
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

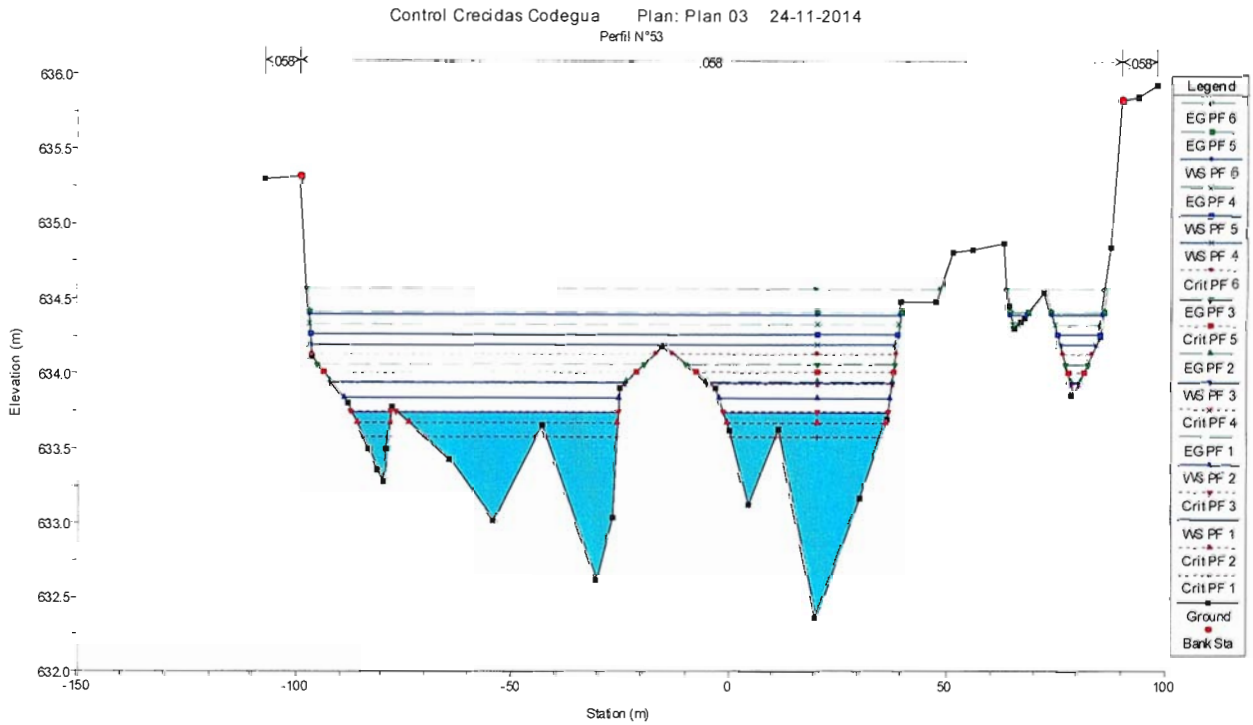

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°49
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
EG PF 3
WS PF 5
Crit PF 5
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 3
Crit PF 3
Crit PF 2
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

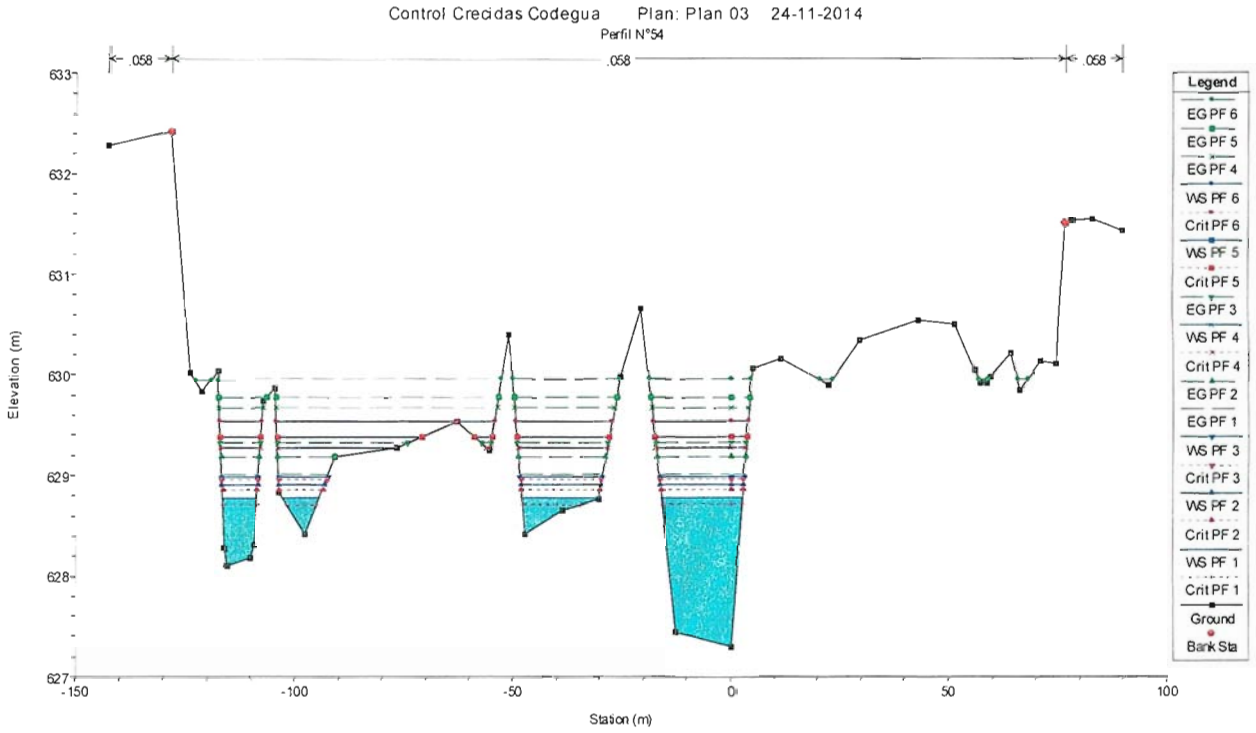


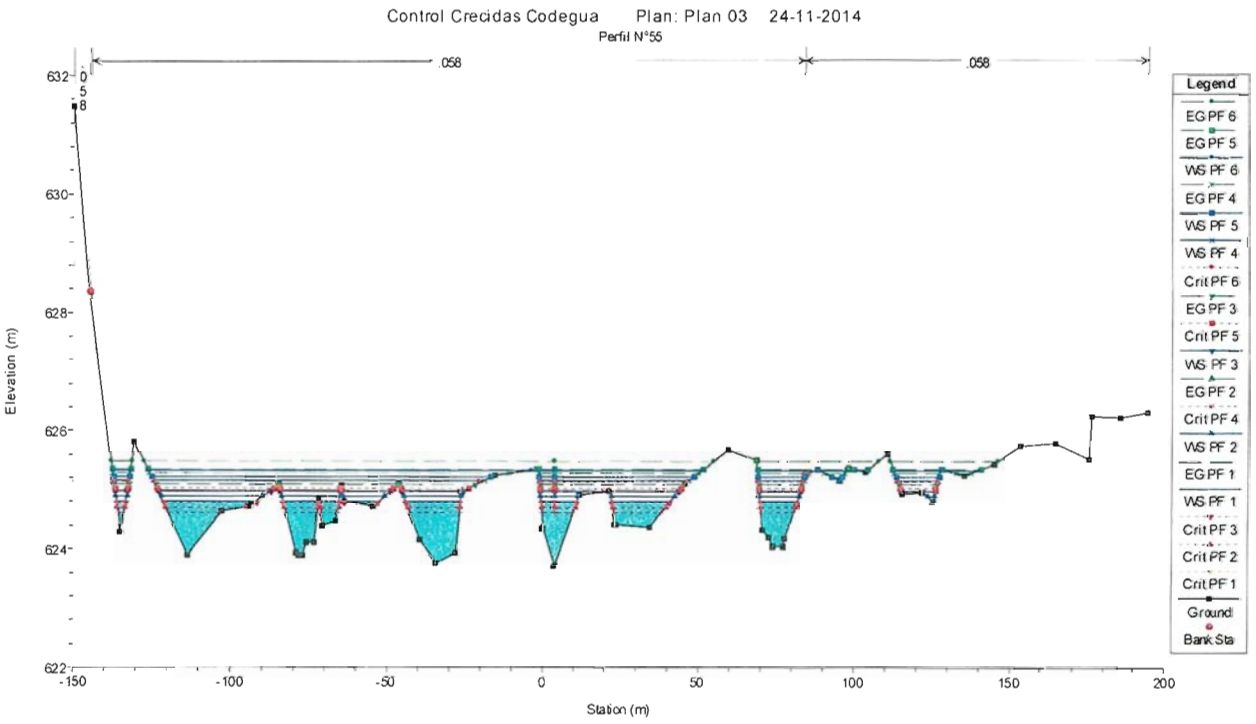


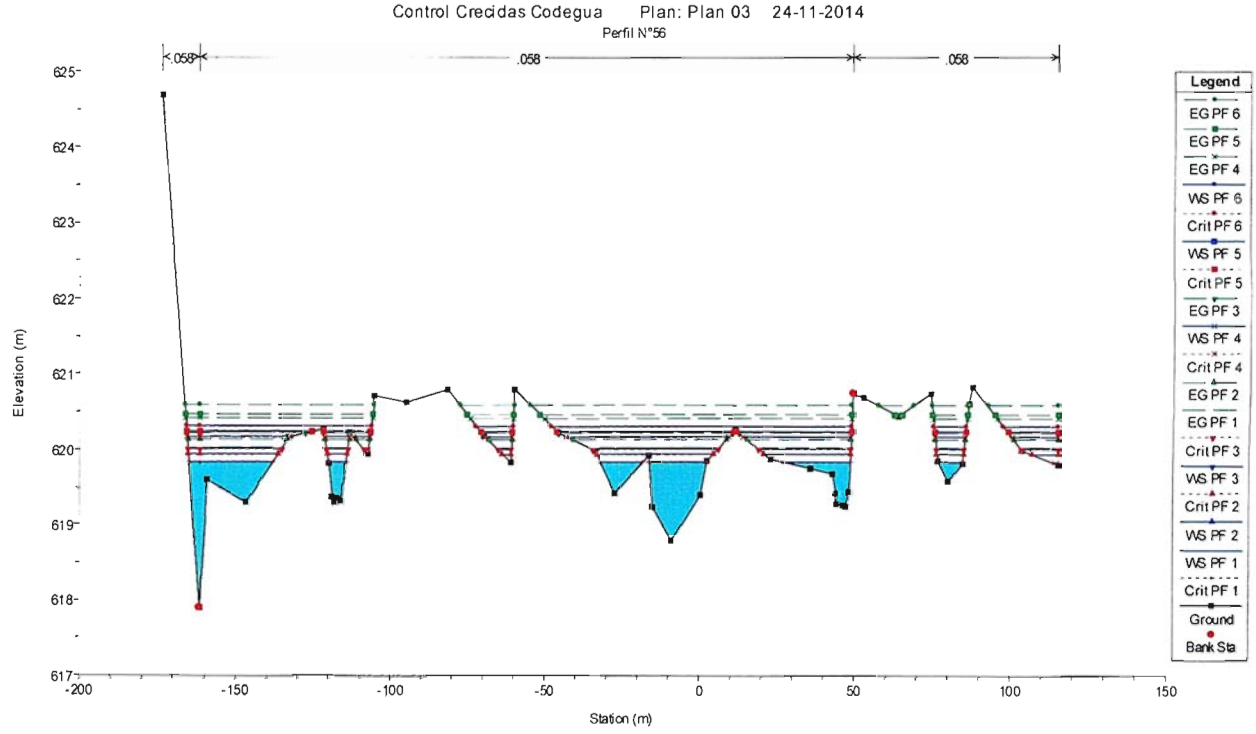
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

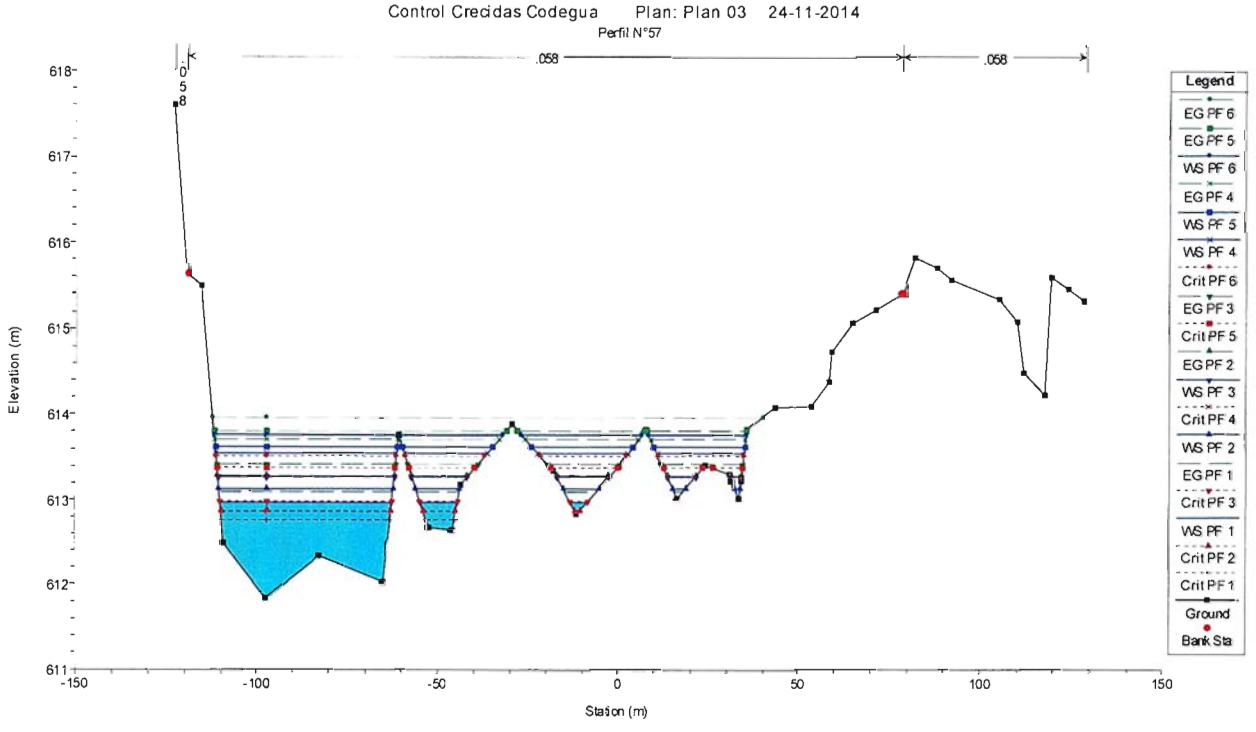

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°52
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
WS PF 5
Crit PF 5
EG PF 3
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
Crit PF 3
WS PF 3
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta


Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°53
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
Crit PF 5
EG PF 2
WS PF 3
Crit PF 4
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 3
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

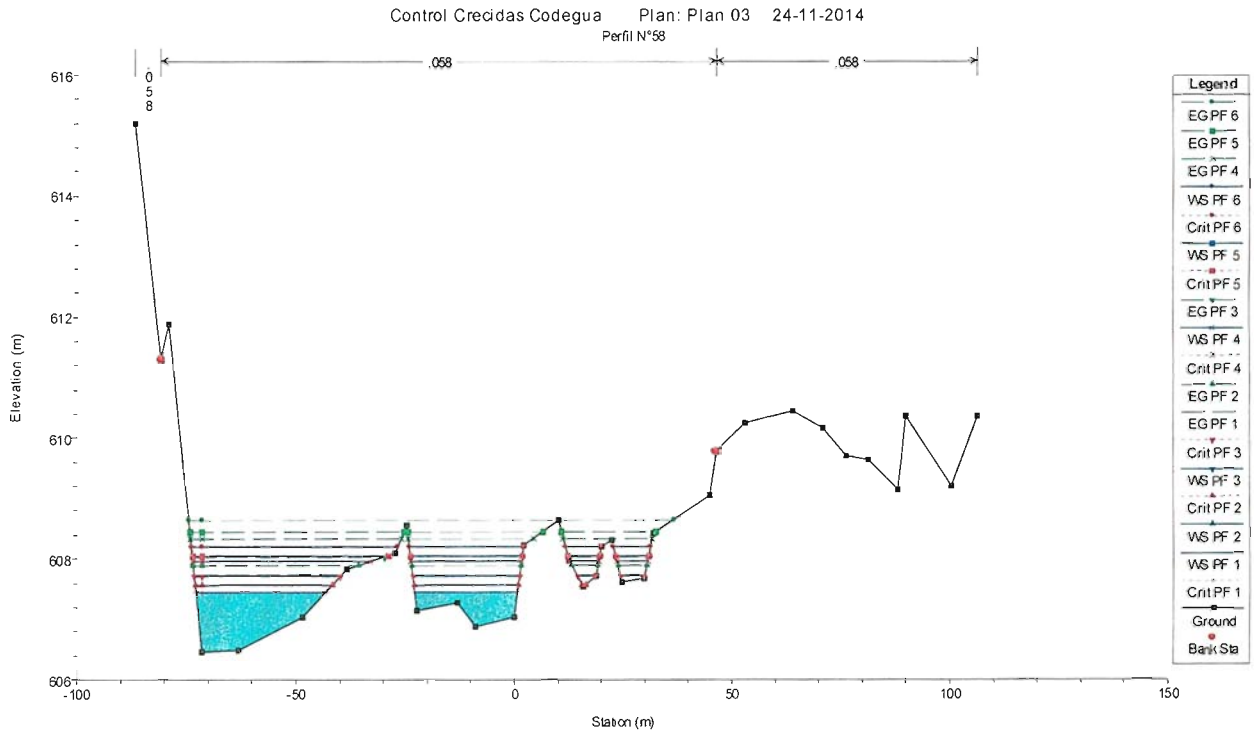

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°54
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
WS PF 5
Crit PF 5
EG PF 3
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 3
Crit PF 3
WS PF 2
Crit PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

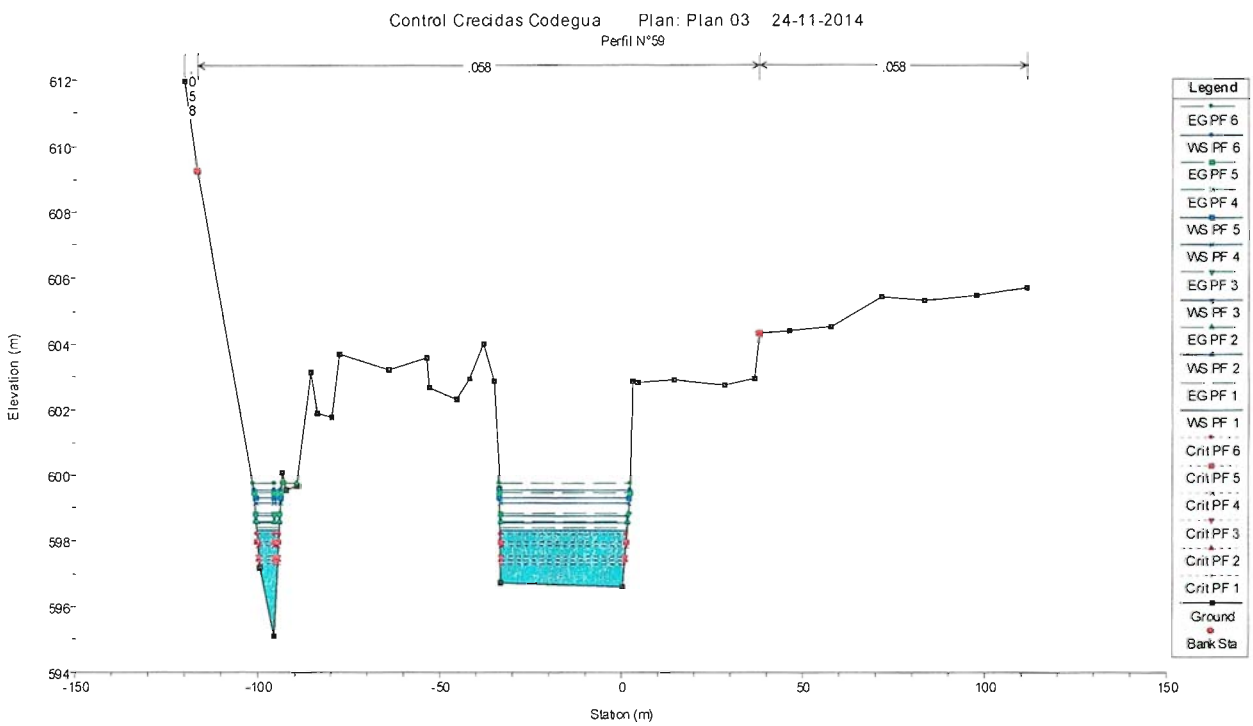

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°55
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
Crit PF 5
WS PF 3
EG PF 2
Crit PF 4
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 3
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta



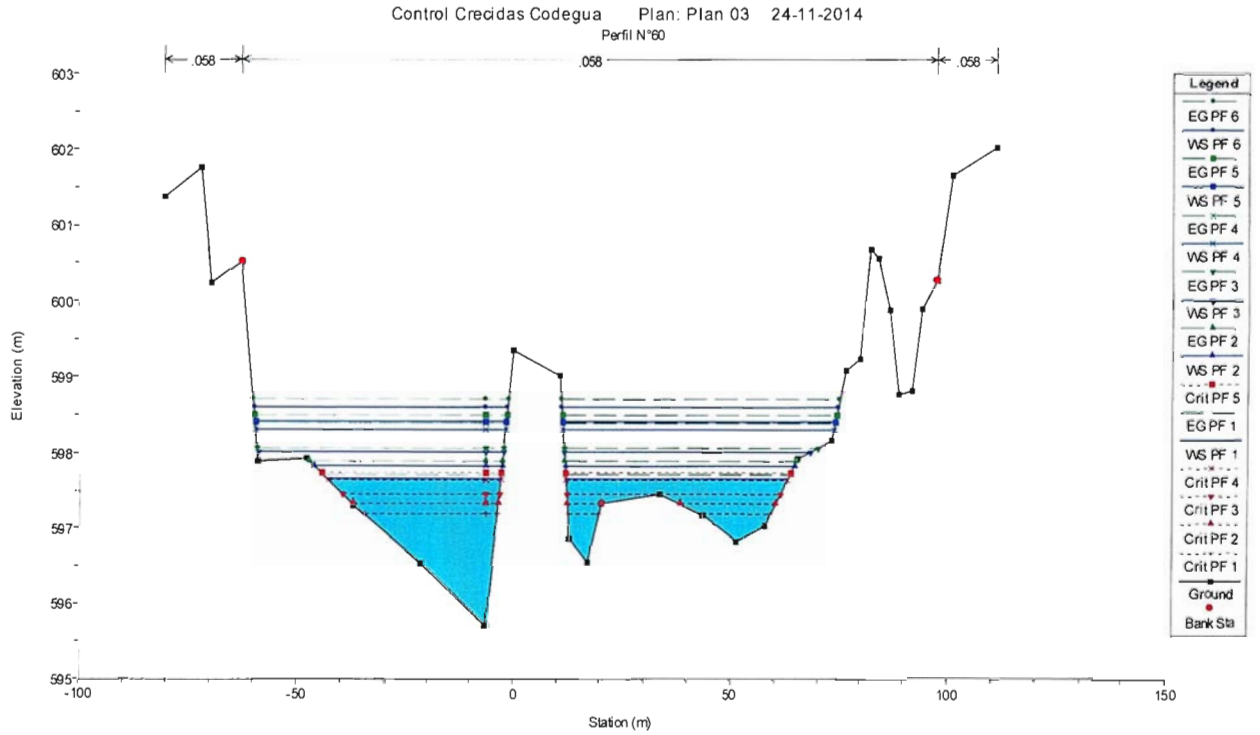


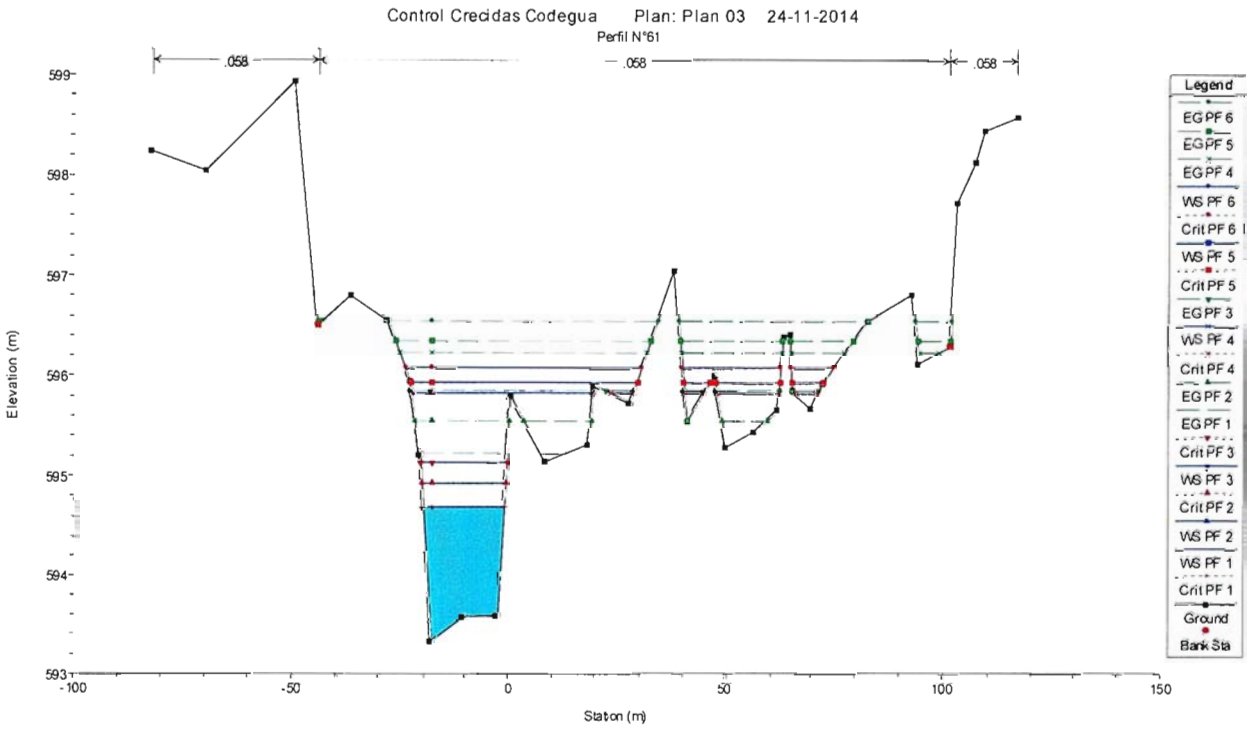
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



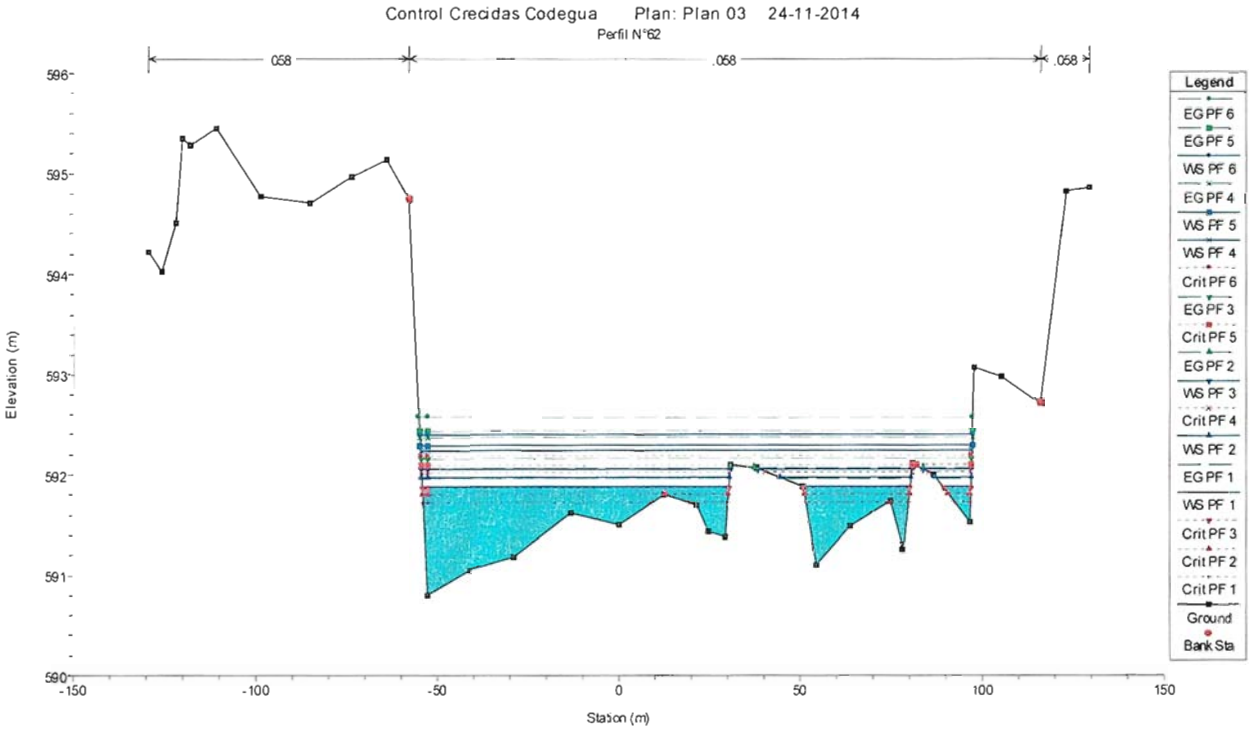


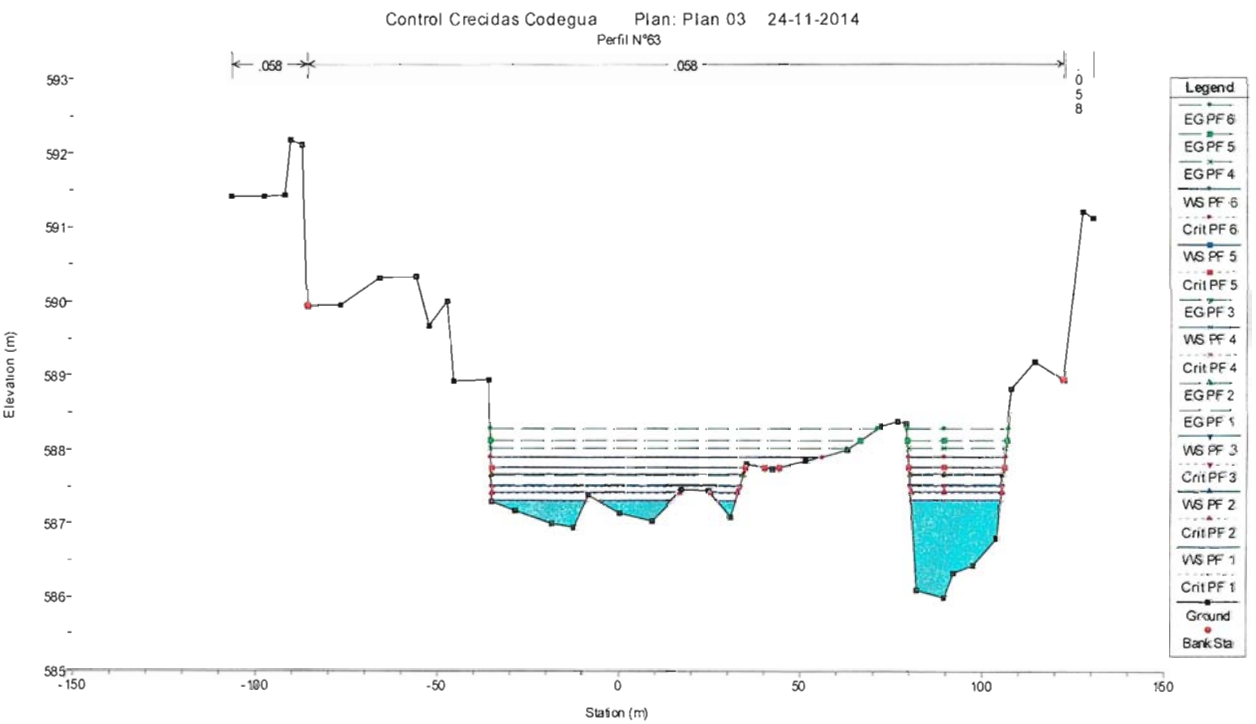
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl



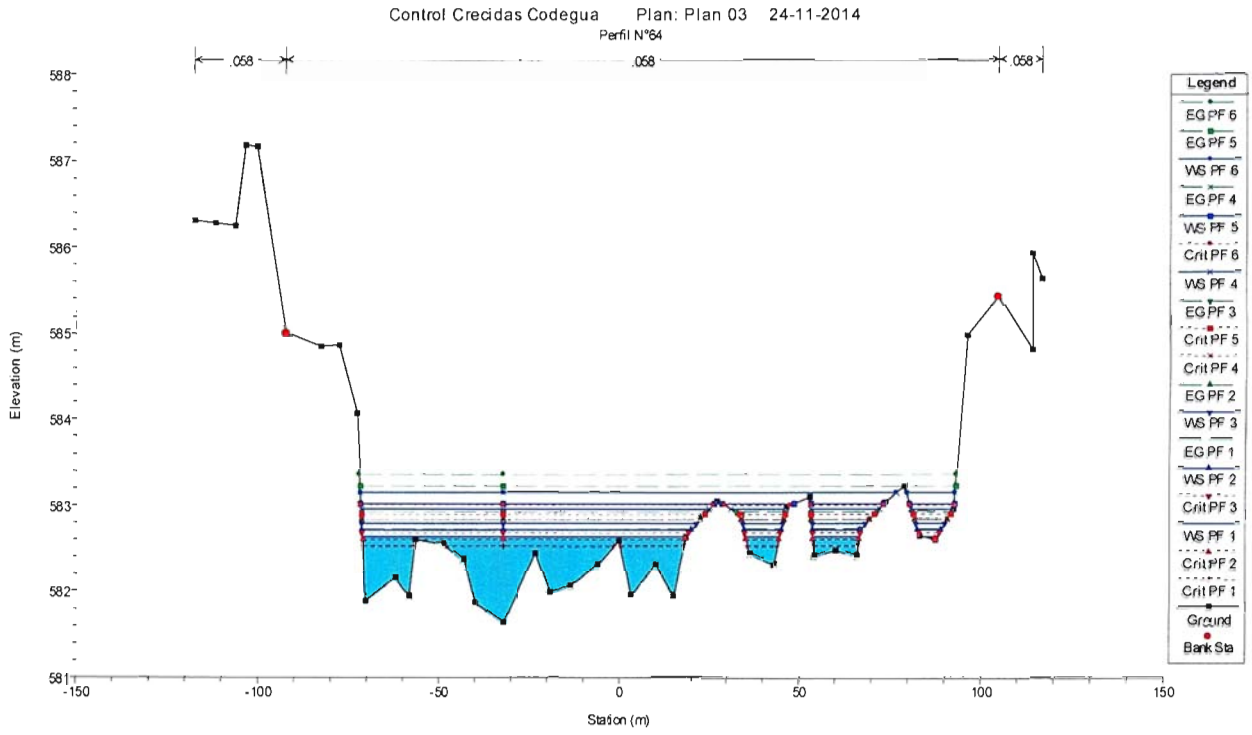


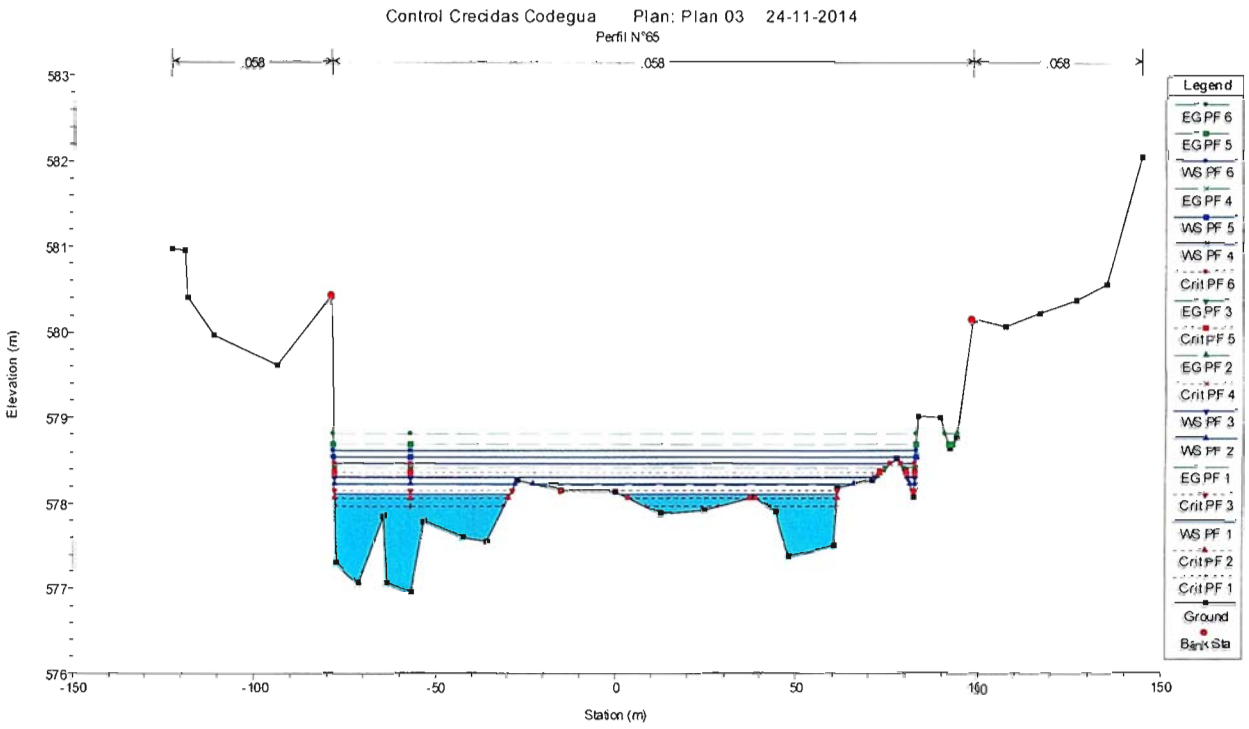
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

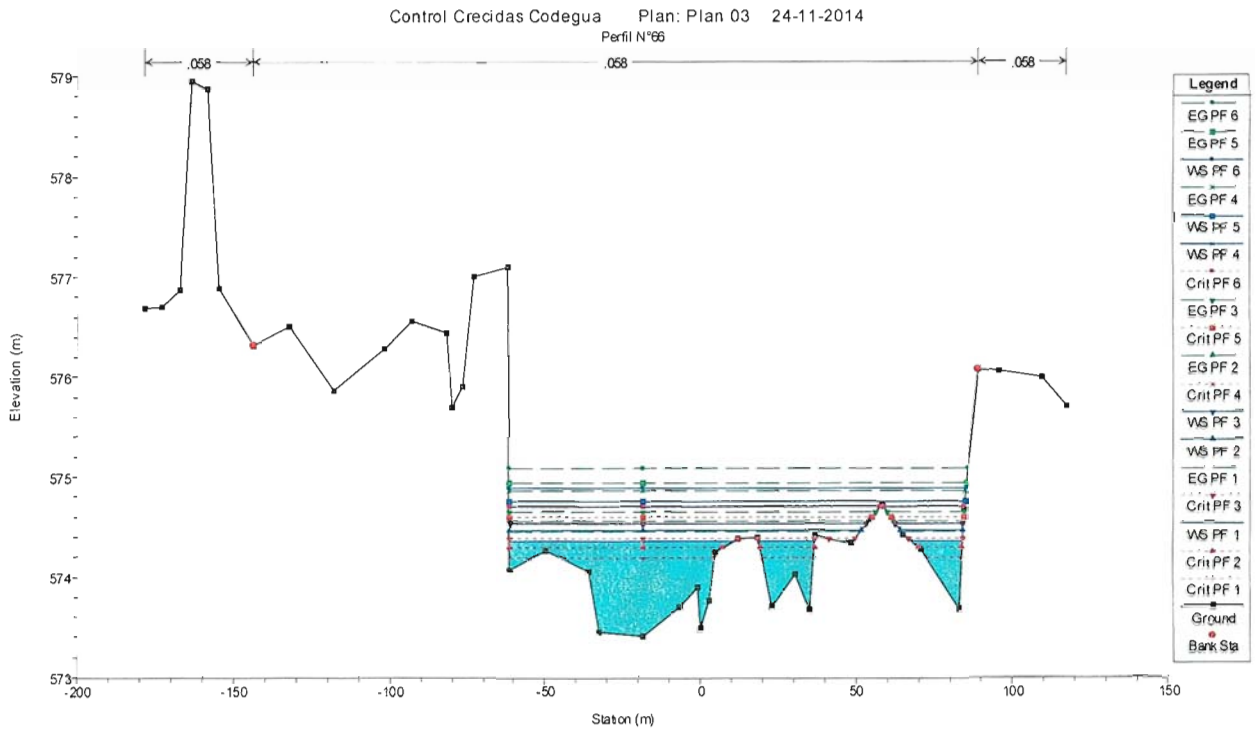


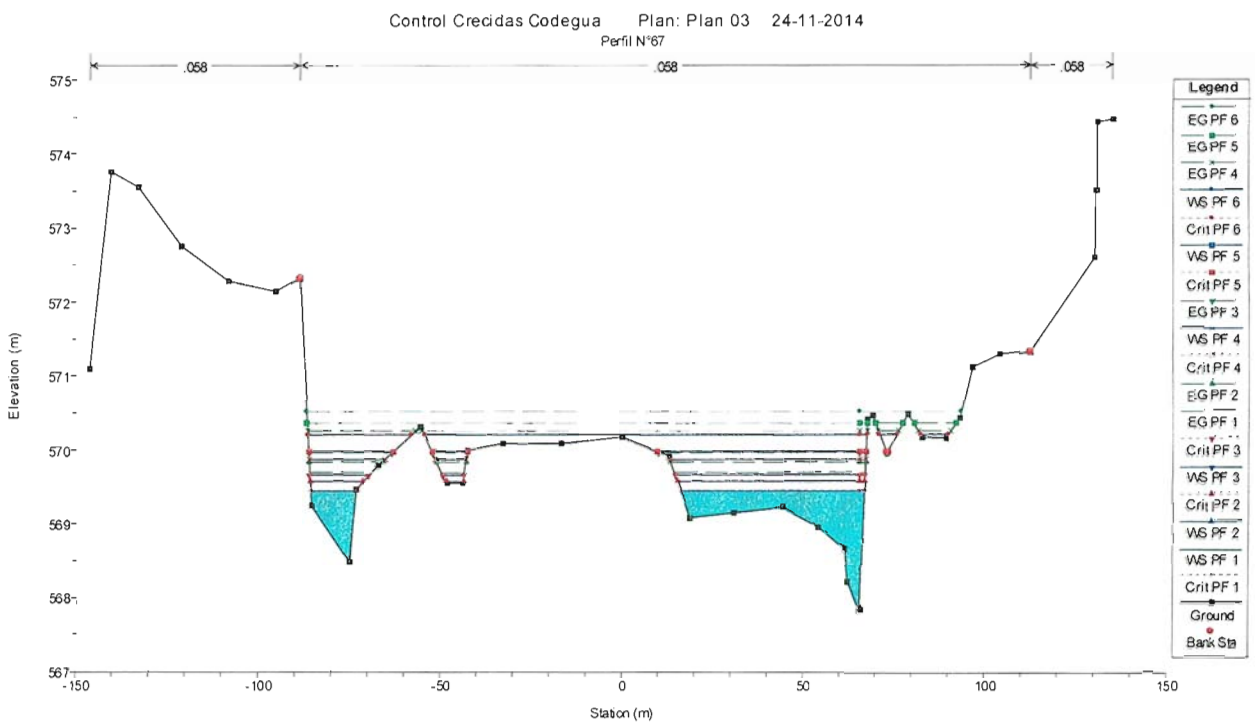


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

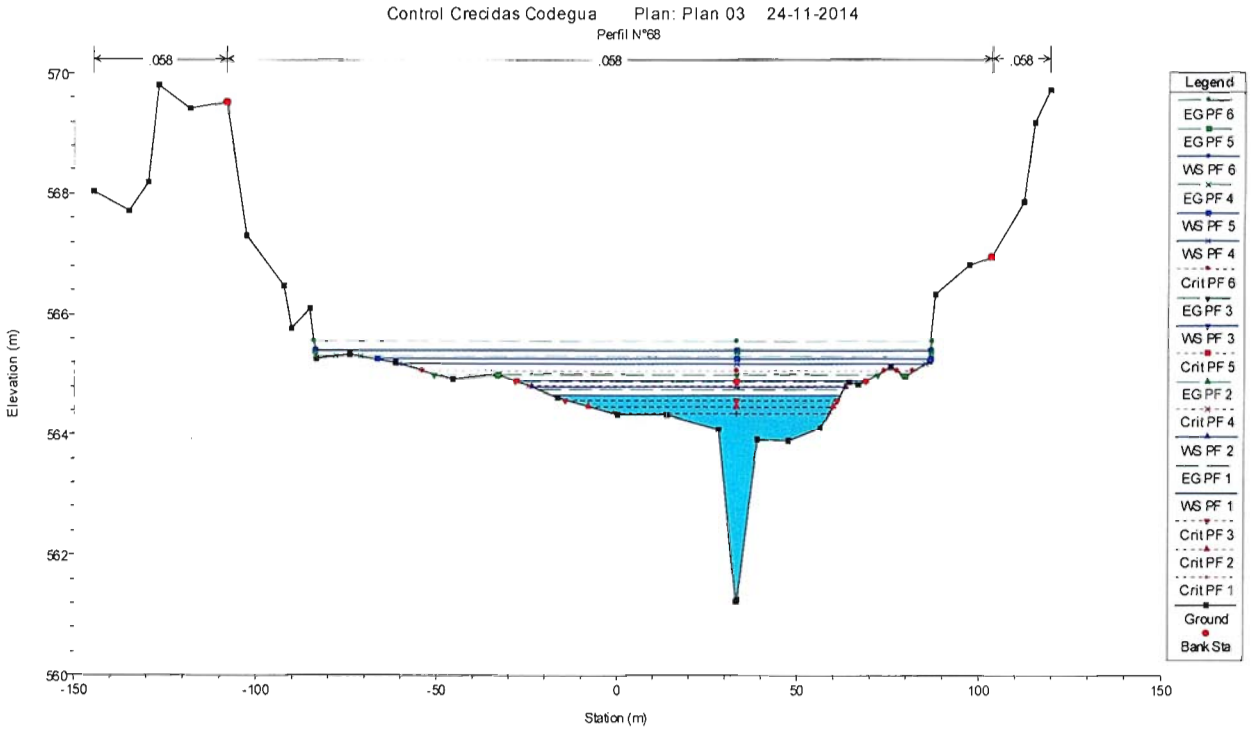

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°64
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
Crit PF 6
WS PF 4
EG PF 3
Crit PF 5
Crit PF 4
EG PF 2
WS PF 3
EG PF 1
WS PF 2
Crit PF 3
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

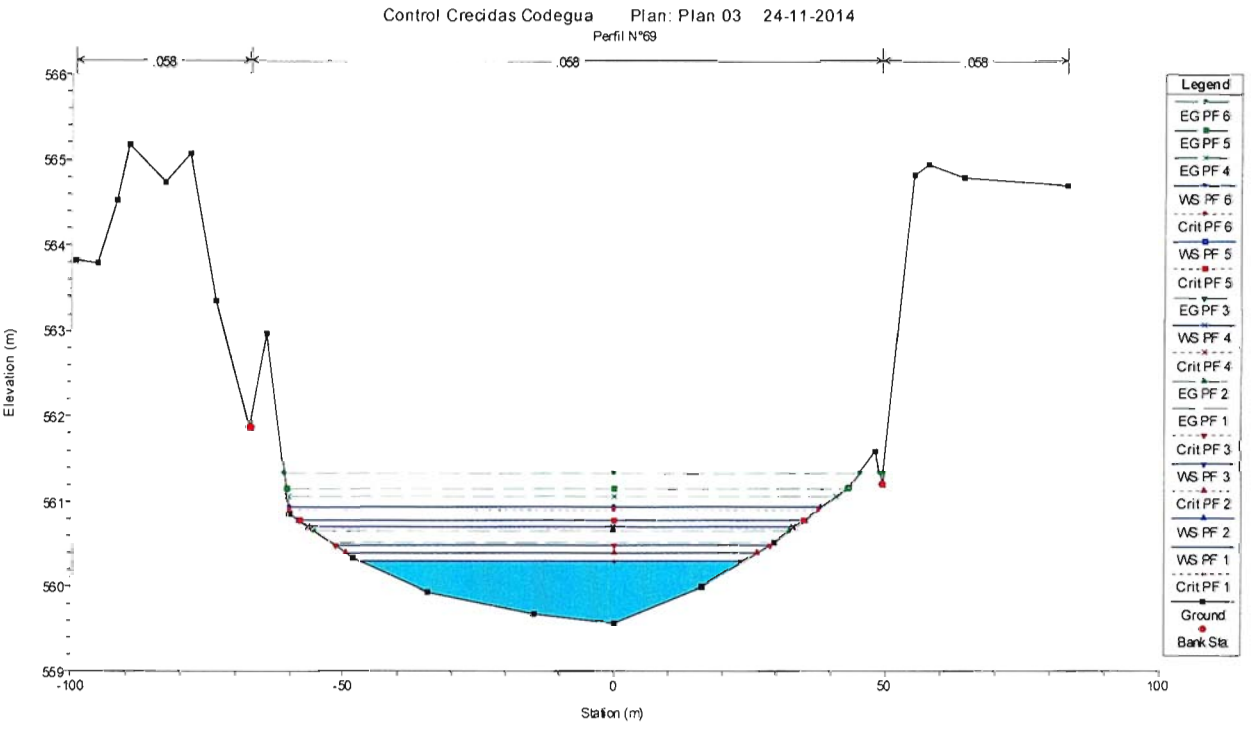

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°65
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
Crit PF 5
EG PF 2
Crit PF 4
WS PF 3
WS PF 2
EG PF 1
Crit PF 3
WS PF 1
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

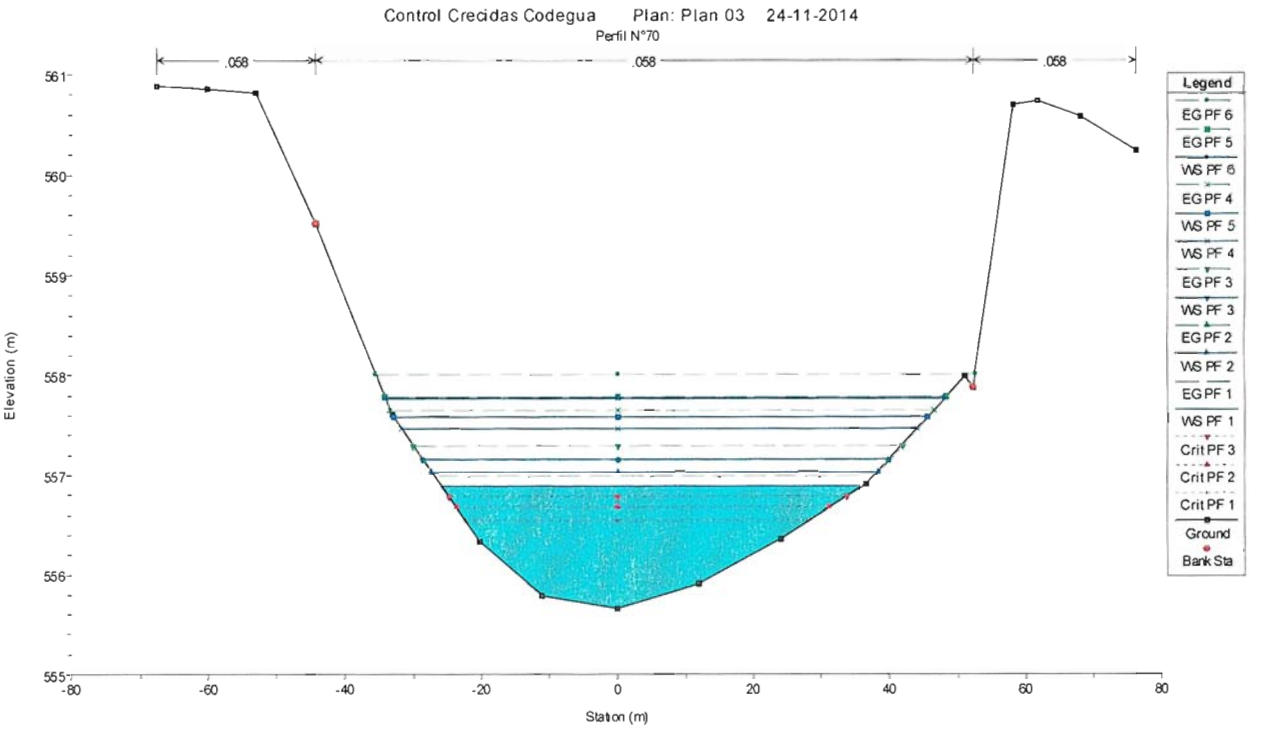


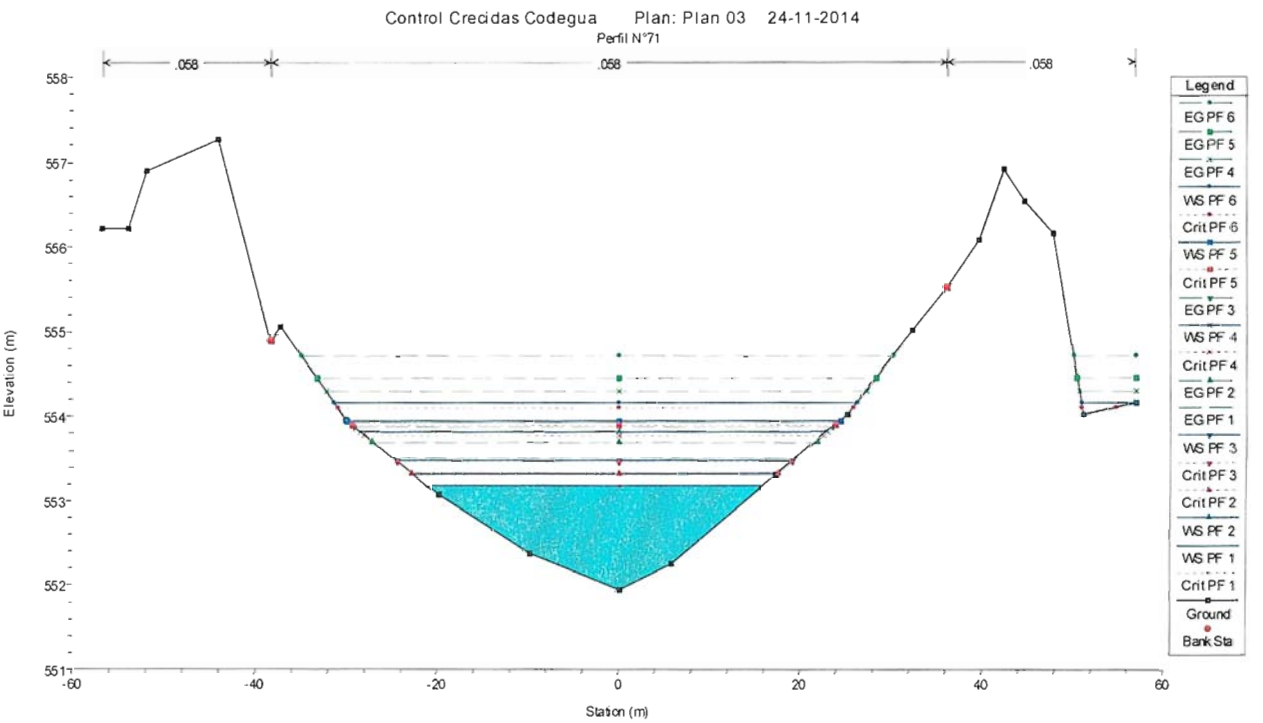


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

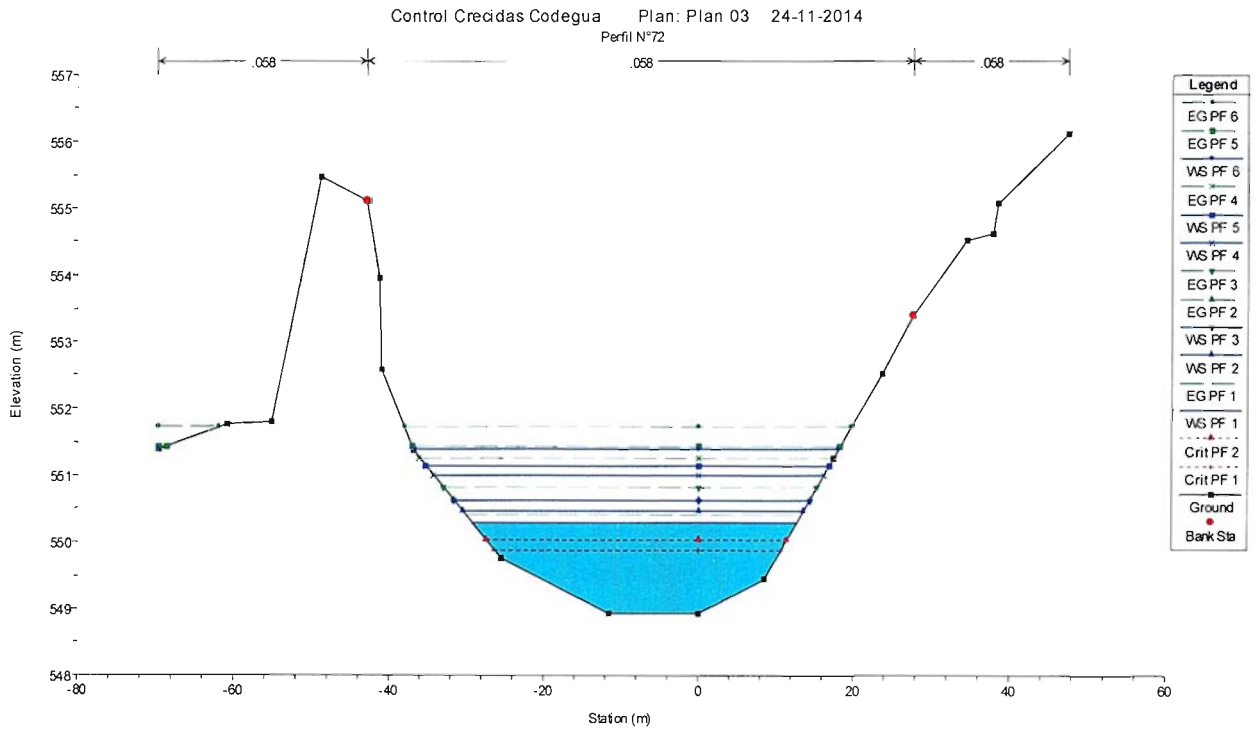

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°68
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
Crit PF 6
EG PF 3
WS PF 3
Crit PF 5
EG PF 2
Crit PF 4
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 3
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta

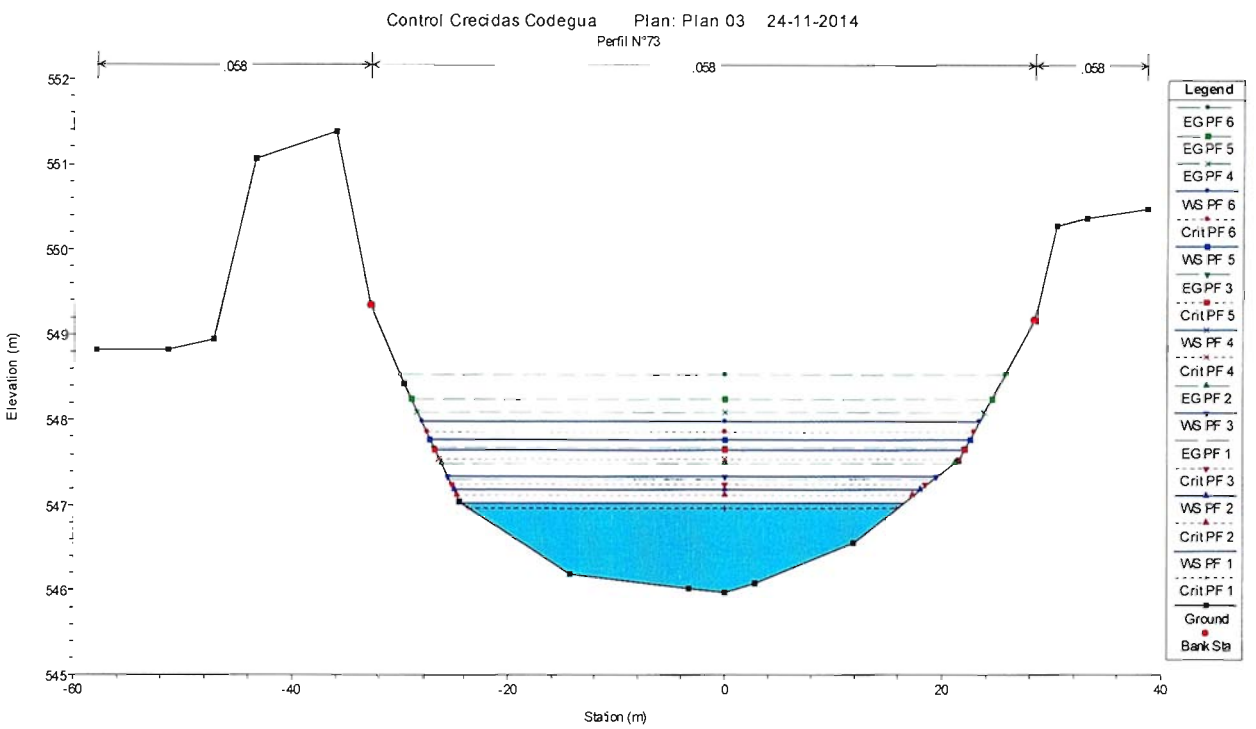

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°69
.058
.058
.058
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
WS PF 5
Crit PF 5
EG PF 3
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
Crit PF 3
WS PF 3
Crit PF 2
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta



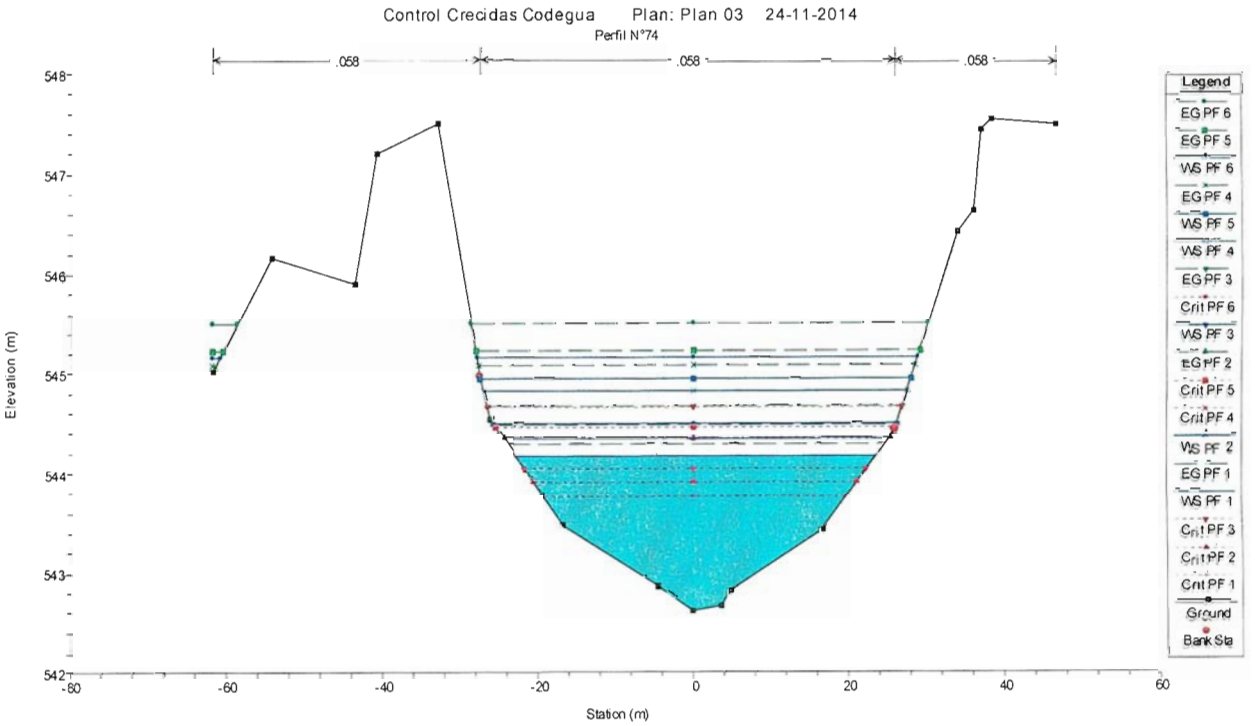


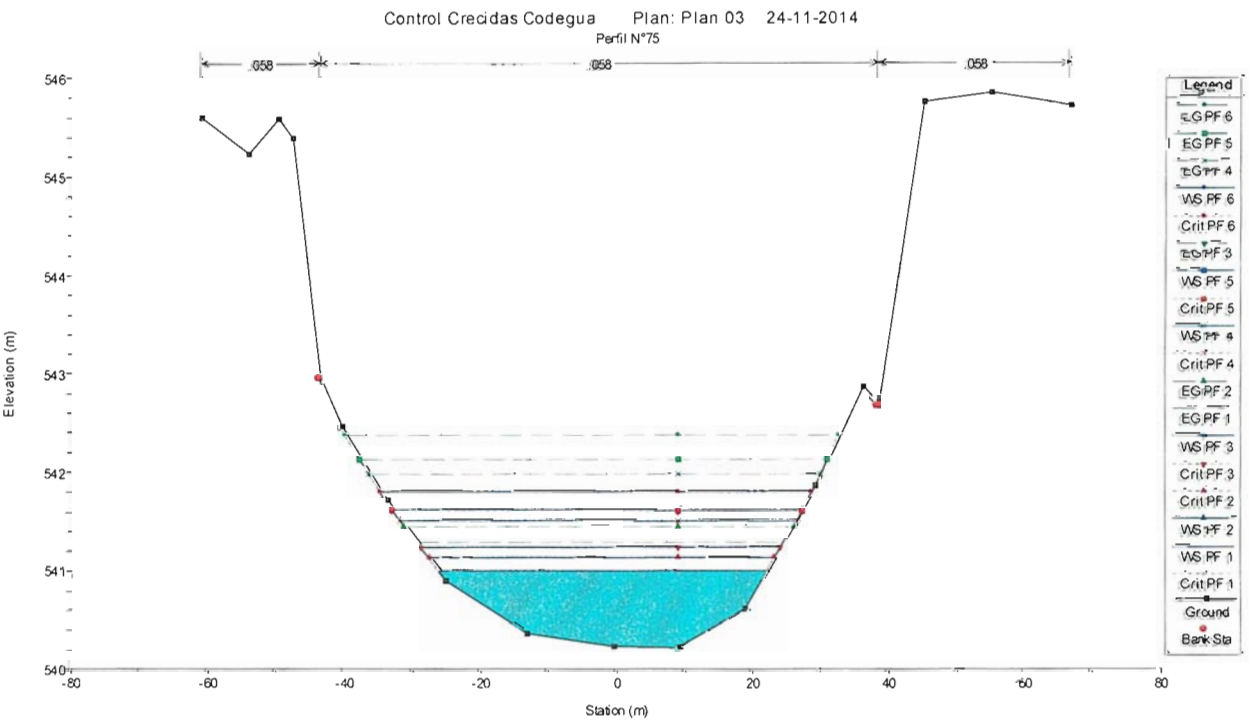
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

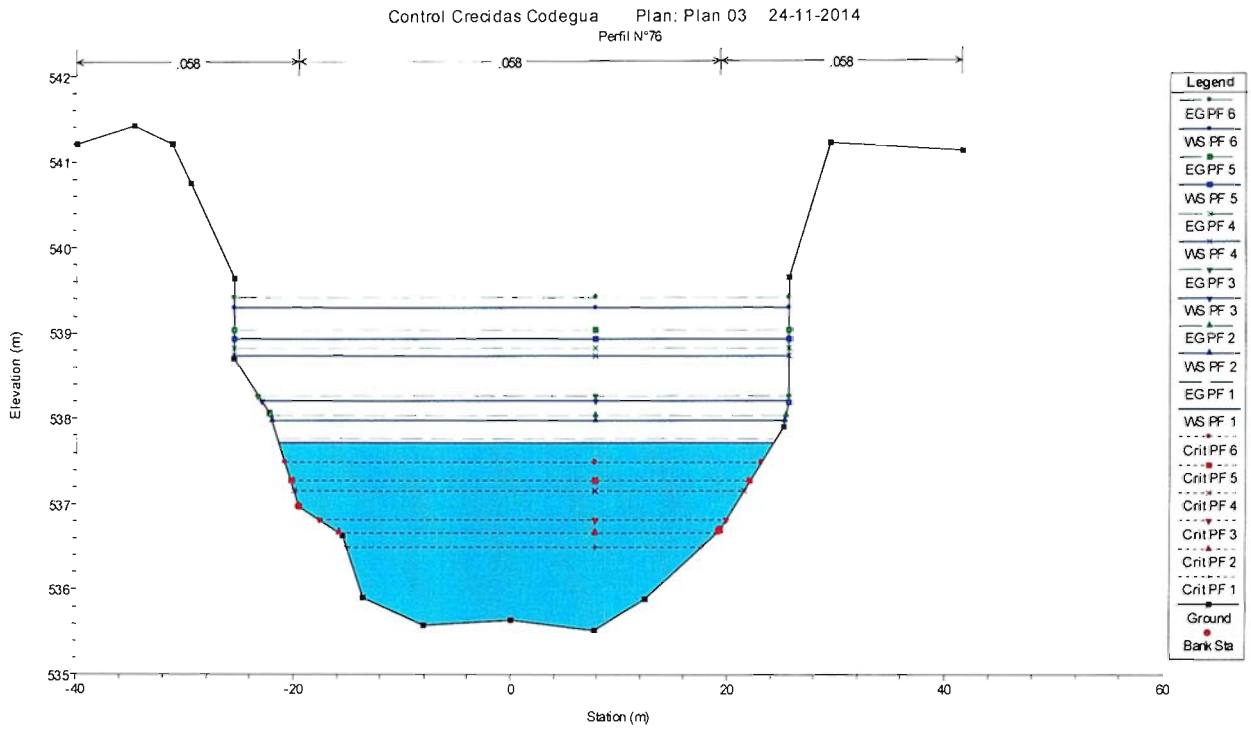


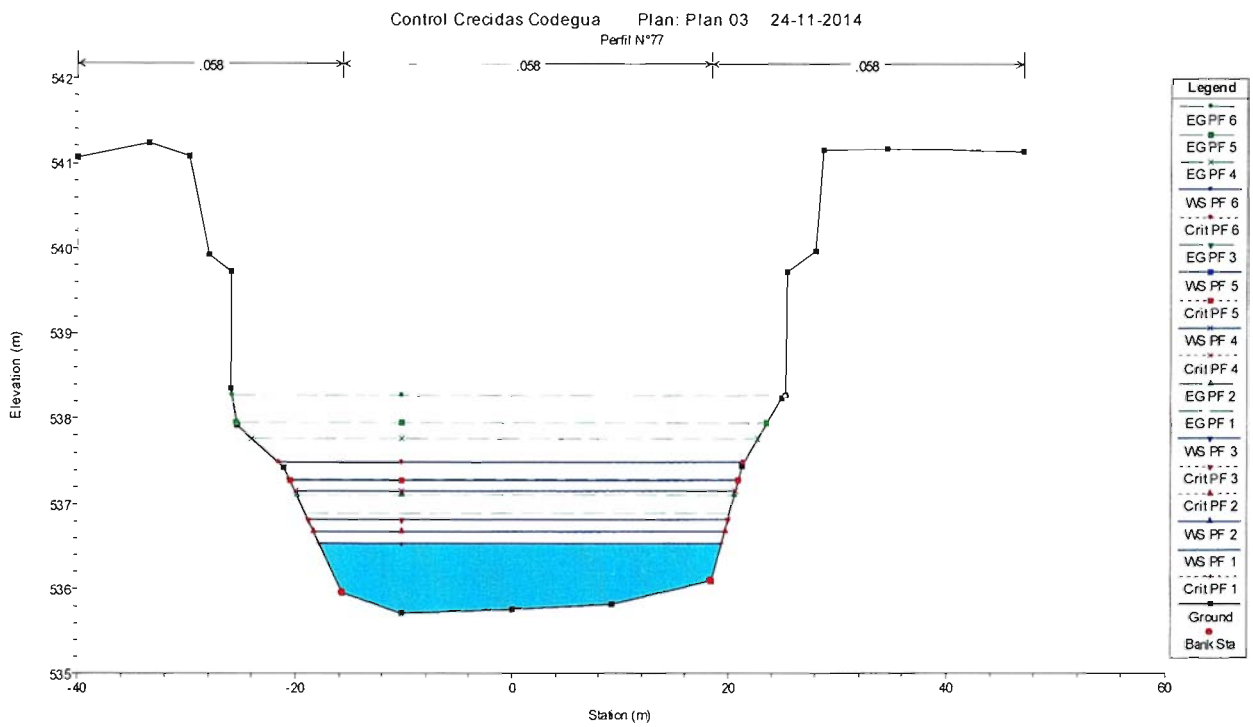


Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

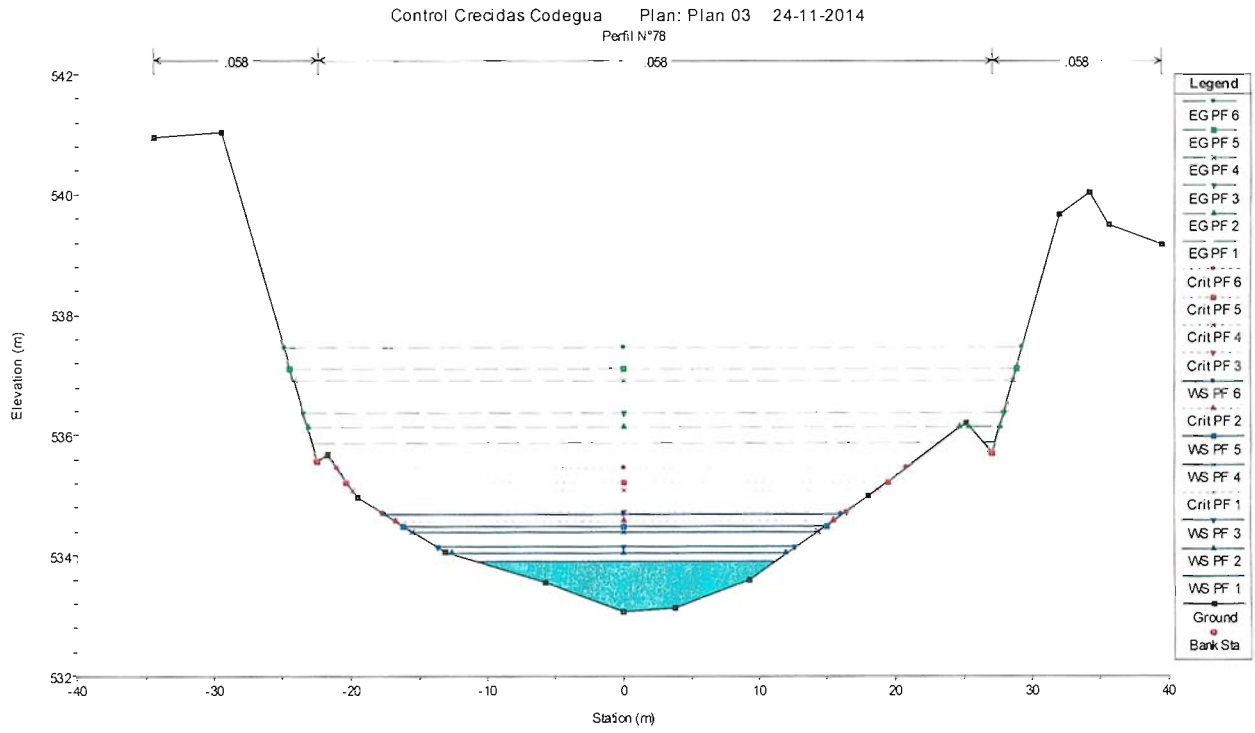

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°74
.058
.058
.058
Legend
EG PF 6
EG PF 5
WS PF 6
EG PF 4
WS PF 5
WS PF 4
EG PF 3
Crit PF 6
WS PF 3
EG PF 2
Crit PF 5
Crit PF 4
WS PF 2
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 3
Crit PF 2
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

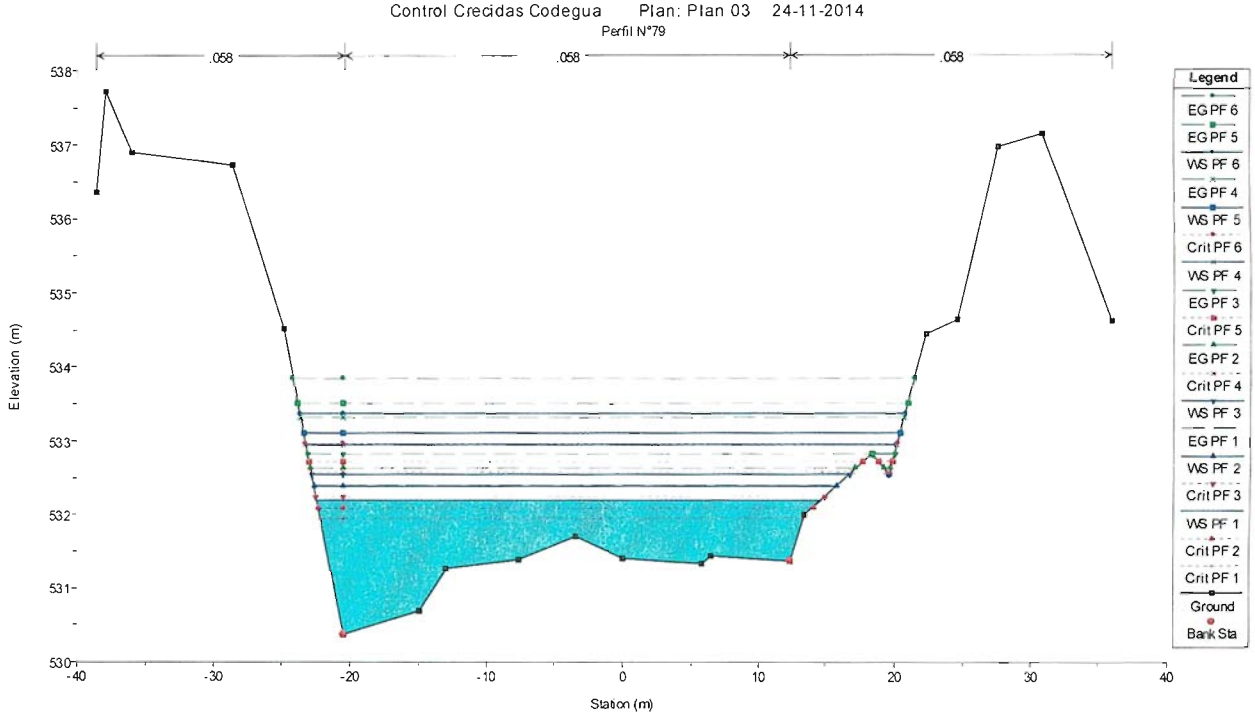

Control Crecidas Codegua Plan: Plan 03 24-11-2014
Perfil N°75
.058
.058
.058
Legend
EG PF 6
EG PF 5
EG PF 4
WS PF 6
Crit PF 6
EG PF 3
WS PF 5
Crit PF 5
WS PF 4
Crit PF 4
EG PF 2
EG PF 1
WS PF 3
Crit PF 3
Crit PF 2
WS PF 2
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)



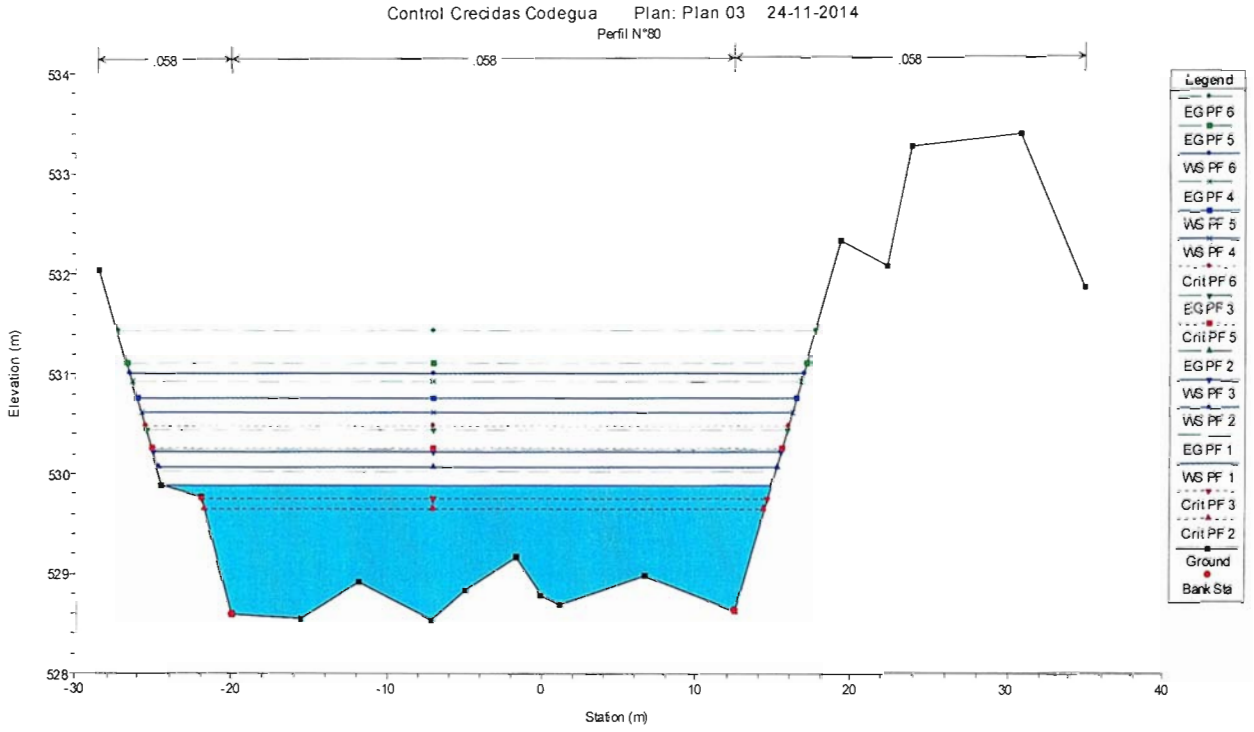


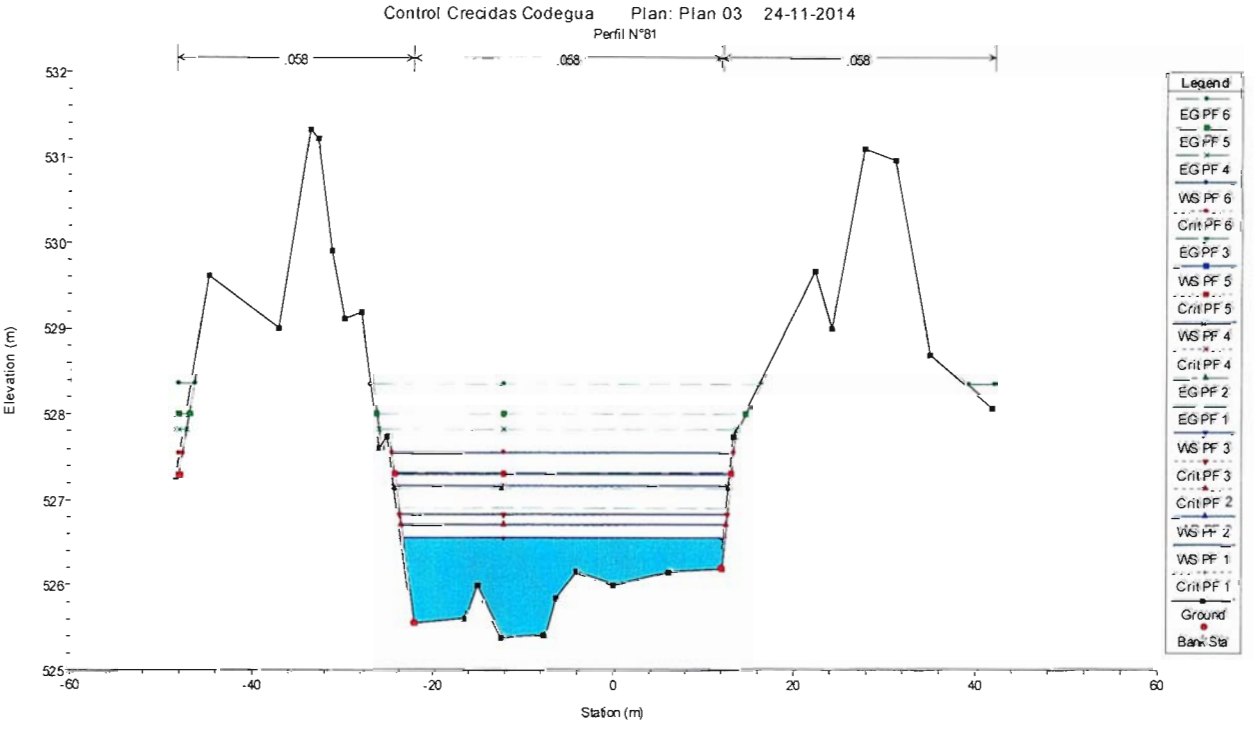
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl





Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl





Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Control	56	PF 1	65	774.91	776.1	776.02	776.42	0.026959	2.51	25.93	30.54	0.87
Control	56	PF 2	86	774.91	776.25	776.18	776.66	0.028307	2.82	30.46	31.02	0.91
Control	56	PF 3	107	774.91	776.47	776.39	776.87	0.02938	2.78	38.45	41.2	0.92
Control	56	PF 4	166	774.91	776.8	776.77	777.28	0.031115	3.07	54.12	52.31	0.96
Control	56	PF 5	191	774.91	776.89	776.87	777.42	0.031875	3.25	58.84	53.13	0.98
Control	56	PF 6	240	774.91	777.06	777.06	777.69	0.03169	3.52	68.2	54.21	1
Control	55	PF 1	65	769.58	771	770.85	771.19	0.021921	1.92	33.8	50.53	0.75
Control	55	PF 2	86	769.58	771.15	770.99	771.37	0.021228	2.04	42.12	56.1	0.75
Control	55	PF 3	107	769.58	771.28	771.11	771.52	0.021132	2.18	49.13	59.12	0.76
Control	55	PF 4	166	769.58	771.57	771.39	771.88	0.020436	2.44	67.93	66.88	0.77
Control	55	PF 5	191	769.58	771.69	771.48	772.01	0.020048	2.53	75.63	69.81	0.77
Control	55	PF 6	240	769.58	771.9	771.66	772.25	0.019272	2.63	91.41	77.24	0.77
Control	54	PF 1	65	764.43	766.25	765.93	766.44	0.022365	1.93	33.66	50.87	0.76
Control	54	PF 2	86	764.43	766.41	766.24	766.61	0.023132	2	43.07	63.65	0.77
Control	54	PF 3	107	764.43	766.52	766.38	766.75	0.023388	2.12	50.35	68.36	0.79
Control	54	PF 4	166	764.43	766.77	766.65	767.07	0.024706	2.4	69.08	81.42	0.83
Control	54	PF 5	191	764.43	766.85	766.74	767.18	0.025535	2.51	76.02	85.95	0.85
Control	54	PF 6	240	764.43	766.97	766.89	767.37	0.027299	2.79	86.39	94.63	0.9
Control	53	PF 1	65	758.52	759.73	759.73	759.96	0.042866	2.13	30.5	65.48	1
Control	53	PF 2	86	758.52	759.83	759.83	760.1	0.04145	2.28	37.7	71.24	1
Control	53	PF 3	107	758.52	759.94	759.94	760.22	0.041206	2.35	45.53	81.96	1.01
Control	53	PF 4	166	758.52	760.16	760.16	760.48	0.039115	2.52	65.91	102.93	1
Control	53	PF 5	191	758.52	760.23	760.23	760.57	0.03777	2.6	73.54	110.75	1
Control	53	PF 6	240	758.52	760.35	760.35	760.74	0.035237	2.76	88.15	124.37	0.99

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Control	52	PF 1	65	751.19	752.94	752.6	753.06	0.014383	1.49	43.59	70.6	0.61
Control	52	PF 2	86	751.19	753.07	752.75	753.2	0.015035	1.63	52.82	77.52	0.63
Control	52	PF 3	107	751.19	753.19	752.94	753.34	0.015503	1.71	62.4	86.72	0.65
Control	52	PF 4	166	751.19	753.45	753.19	753.63	0.016464	1.87	88.72	113.54	0.67
Control	52	PF 5	191	751.19	753.53	753.28	753.72	0.016813	1.95	97.9	120.47	0.69
Control	52	PF 6	240	751.19	753.64	753.43	753.88	0.017315	2.14	112.28	124.21	0.71
Control	51	PF 1	65	745.26	746.86	746.86	747.06	0.050208	1.97	32.94	89.34	1.04
Control	51	PF 2	86	745.26	746.95	746.95	747.17	0.047049	2.07	41.55	99.94	1.02
Control	51	PF 3	107	745.26	747.03	747.03	747.27	0.045302	2.18	48.99	105.59	1.02
Control	51	PF 4	166	745.26	747.21	747.21	747.5	0.042094	2.39	69.48	123.81	1.02
Control	51	PF 5	191	745.26	747.27	747.27	747.58	0.040953	2.48	77.1	127.44	1.02
Control	51	PF 6	240	745.26	747.38	747.38	747.73	0.039303	2.63	91.36	133.97	1.02
Control	50	PF 1	65	739.68	740.79	740.6	740.91	0.018012	1.56	41.6	74.3	0.67
Control	50	PF 2	86	739.68	740.92	740.73	741.06	0.017886	1.62	52.94	88.71	0.67
Control	50	PF 3	107	739.68	741.04	740.84	741.18	0.018365	1.69	63.33	104.07	0.68
Control	50	PF 4	166	739.68	741.24	741.07	741.43	0.018848	1.92	87.48	127.4	0.71
Control	50	PF 5	191	739.68	741.31	741.15	741.52	0.018796	2.01	96.95	139.9	0.72
Control	50	PF 6	240	739.68	741.44	741.26	741.67	0.019353	2.14	114.85	150.4	0.74
Control	49	PF 1	65	734.75	736.16	736.01	736.27	0.022318	1.45	44.8	104.41	0.71
Control	49	PF 2	86	734.75	736.28	736.13	736.39	0.022786	1.48	58.14	133.88	0.72
Control	49	PF 3	107	734.75	736.37	736.23	736.48	0.022337	1.51	71.06	157.09	0.71
Control	49	PF 4	166	734.75	736.53	736.4	736.67	0.022254	1.66	100.06	190.87	0.73
Control	49	PF 5	191	734.75	736.58	736.46	736.73	0.022559	1.75	109.39	195.21	0.74
Control	49	PF 6	240	734.75	736.67	736.54	736.85	0.022147	1.89	127.24	199.34	0.75
Control	48	PF 1	65	729.54	730.68	730.65	730.87	0.038341	1.9	34.14	80.02	0.93

Control	48	PF 2	86	729.54	730.78	730.75	730.99	0.037232	2.03	42.41	88.45	0.93
Control	48	PF 3	107	729.54	730.86	730.84	731.1	0.037918	2.16	49.49	95.08	0.96
Control	48	PF 4	166	729.54	731.06	731.04	731.34	0.037143	2.37	70.19	116	0.97
Control	48	PF 5	191	729.54	731.13	731.11	731.43	0.036223	2.4	79.56	126.19	0.97
Control	48	PF 6	240	729.54	731.26	731.25	731.57	0.03658	2.46	97.43	149.88	0.98
Control	47	PF 1	65	723.42	724.96	724.65	725.11	0.021368	1.71	38.46	72.02	0.73
Control	47	PF 2	86	723.42	725.13	724.94	725.26	0.021522	1.6	54.4	113.1	0.72
Control	47	PF 3	107	723.42	725.22	725.08	725.36	0.021238	1.69	64.5	126.09	0.72
Control	47	PF 4	166	723.42	725.39	725.28	725.58	0.021722	1.93	88.68	149.84	0.75
Control	47	PF 5	191	723.42	725.44	725.34	725.65	0.022285	2.04	96.73	153.43	0.77
Control	47	PF 6	240	723.42	725.55		725.79	0.022211	2.2	113.19	160.19	0.79
Control	46	PF 1	65	717.37	718.71	718.71	719.01	0.04032	2.44	26.65	44.31	1
Control	46	PF 2	86	717.37	718.87	718.87	719.18	0.039651	2.47	34.81	56.07	1
Control	46	PF 3	107	717.37	719	719	719.32	0.039736	2.52	42.41	66.85	1.01
Control	46	PF 4	166	717.37	719.26	719.26	719.6	0.037626	2.58	65.18	100.95	0.99
Control	46	PF 5	191	717.37	719.35	719.35	719.69	0.036208	2.61	74.36	108.79	0.98
Control	46	PF 6	240	717.37	719.49	719.49	719.85	0.036091	2.7	90.14	122.84	0.99
Control	45	PF 1	65	711.12	712.76	712.51	712.85	0.011594	1.34	48.68	78.43	0.54
Control	45	PF 2	86	711.12	712.92	712.61	713.02	0.010925	1.4	61.64	88.84	0.53
Control	45	PF 3	107	711.12	713.06	712.7	713.17	0.010239	1.41	75.7	101.97	0.52
Control	45	PF 4	166	711.12	713.37	712.93	713.48	0.009153	1.5	110.54	124.98	0.51
Control	45	PF 5	191	711.12	713.46	713.02	713.59	0.008993	1.56	122.72	129.75	0.51
Control	45	PF 6	240	711.12	713.62	713.17	713.76	0.009081	1.67	143.69	137.56	0.52
Control	44	PF 1	65	707.38	708.6	708.48	708.81	0.023904	2.04	31.88	46.68	0.79
Control	44	PF 2	86	707.38	708.73	708.62	708.99	0.025904	2.26	38.03	50.56	0.83
Control	44	PF 3	107	707.38	708.88	708.75	709.14	0.028598	2.26	47.42	68.29	0.86

Control	44	PF 4	166	707.38	709.07	709.05	709.44	0.035191	2.72	61.12	77.83	0.98
Control	44	PF 5	191	707.38	709.14	709.14	709.56	0.036039	2.88	66.4	78.91	1
Control	44	PF 6	240	707.38	709.28	709.28	709.76	0.034513	3.08	77.98	81.01	1
Control	43	PF 1	65	703.59	704.75	704.64	704.85	0.020484	1.4	46.92	110.37	0.68
Control	43	PF 2	86	703.59	704.86	704.71	704.97	0.019535	1.47	59.13	125.57	0.68
Control	43	PF 3	107	703.59	704.95	704.79	705.07	0.018457	1.51	71.89	141.43	0.67
Control	43	PF 4	166	703.59	705.15	704.98	705.28	0.016273	1.65	101.81	157.74	0.65
Control	43	PF 5	191	703.59	705.21	705.03	705.36	0.015992	1.73	111.63	158.63	0.65
Control	43	PF 6	240	703.59	705.31	705.12	705.49	0.015973	1.89	128.64	160.15	0.67
Control	42	PF 1	65	699.13	700.3	700.2	700.46	0.026366	1.81	36.15	76.9	0.8
Control	42	PF 2	86	699.13	700.4	700.33	700.59	0.027582	1.97	44.67	87.14	0.83
Control	42	PF 3	107	699.13	700.47	700.42	700.7	0.029375	2.17	50.56	87.92	0.87
Control	42	PF 4	166	699.13	700.62	700.61	700.97	0.033584	2.65	64.42	89.64	0.96
Control	42	PF 5	191	699.13	700.69	700.68	701.07	0.033858	2.79	70.34	90.37	0.98
Control	42	PF 6	240	699.13	700.82	700.82	701.26	0.032803	3	82.1	91.31	0.98
Control	41	PF 1	65	693.63	694.97	694.9	695.15	0.03092	1.9	34.2	68.17	0.86
Control	41	PF 2	86	693.63	695.08	695.01	695.29	0.029366	2.04	42.24	73.05	0.85
Control	41	PF 3	107	693.63	695.18	695.1	695.42	0.02741	2.15	49.79	75.38	0.84
Control	41	PF 4	166	693.63	695.47	695.34	695.72	0.023718	2.25	73.75	94	0.81
Control	41	PF 5	191	693.63	695.55	695.42	695.83	0.023524	2.35	81.41	97.12	0.81
Control	41	PF 6	240	693.63	695.68	695.56	696.01	0.024134	2.55	94.49	102.24	0.84
Control	40	PF 1	65	688.58	689.97	689.84	690.26	0.022104	2.36	27.54	30.87	0.8
Control	40	PF 2	86	688.58	690.14	690	690.49	0.022253	2.61	32.92	31.77	0.82
Control	40	PF 3	107	688.58	690.29	690.15	690.7	0.022852	2.84	37.62	32.54	0.84
Control	40	PF 4	166	688.58	690.79	690.63	691.19	0.024341	2.8	59.29	54.97	0.86
Control	40	PF 5	191	688.58	690.94	690.78	691.34	0.024066	2.83	67.59	61.24	0.86

Control	40	PF 6	240	688.58	691.2		691.6	0.022769	2.78	86.21	76.67	0.84
Control	39	PF 1	65	683.27	684.48	684.48	684.92	0.035891	2.94	22.08	25.39	1.01
Control	39	PF 2	86	683.27	684.71	684.71	685.18	0.035333	3.01	28.58	31.45	1.01
Control	39	PF 3	107	683.27	684.88	684.88	685.38	0.034254	3.15	33.94	34.02	1.01
Control	39	PF 4	166	683.27	685.26	685.26	685.87	0.031752	3.44	48.21	39.97	1
Control	39	PF 5	191	683.27	685.39	685.39	686.04	0.031782	3.58	53.38	41.79	1.01
Control	39	PF 6	240	683.27	685.9	685.9	686.33	0.033832	2.9	83.87	106.99	0.98
Control	38	PF 1	65	678.59	680.15	679.65	680.28	0.009204	1.63	39.91	40.26	0.52
Control	38	PF 2	86	678.59	680.35	679.82	680.51	0.009708	1.78	48.39	44.49	0.54
Control	38	PF 3	107	678.59	680.52	680.03	680.7	0.010147	1.9	56.18	48.05	0.56
Control	38	PF 4	166	678.59	680.96	680.39	681.17	0.011227	2.02	81.98	69.03	0.59
Control	38	PF 5	191	678.59	681.35	680.52	681.48	0.0121	1.59	120.25	155.24	0.58
Control	38	PF 6	240	678.59	681.49	680.8	681.64	0.012333	1.68	142.83	171.95	0.59
Control	37	PF 1	65	675.46	676.28	676.28	676.5	0.0449	2.06	31.48	73.71	1.01
Control	37	PF 2	86	675.46	676.38	676.38	676.63	0.043481	2.18	39.4	82.82	1.01
Control	37	PF 3	107	675.46	676.47	676.47	676.73	0.042328	2.29	46.8	89.86	1.01
Control	37	PF 4	166	675.46	676.69	676.69	676.99	0.040677	2.4	69.11	119.6	1.01
Control	37	PF 5	191	675.46	676.8	676.8	677.07	0.041159	2.29	83.36	157.14	1
Control	37	PF 6	240	675.46	676.91	676.91	677.19	0.040508	2.33	103.01	188.71	1
Control	36	PF 1	65	668.6	670.17	669.83	670.28	0.012364	1.47	44.25	65.36	0.57
Control	36	PF 2	86	668.6	670.35	670.01	670.46	0.012855	1.51	57	83.29	0.58
Control	36	PF 3	107	668.6	670.49	670.13	670.61	0.012888	1.53	70.16	101.12	0.58
Control	36	PF 4	166	668.6	670.7	670.42	670.87	0.013398	1.79	92.71	107.96	0.62
Control	36	PF 5	191	668.6	670.81	670.51	670.98	0.013797	1.83	104.64	121.05	0.63
Control	36	PF 6	240	668.6	670.96	670.63	671.15	0.014072	1.95	123.33	131.5	0.64

Control	35	PF 1	65	663.6	664.74	664.74	664.97	0.044701	2.12	30.69	69.04	1.01
Control	35	PF 2	86	663.6	664.85	664.85	665.1	0.042678	2.19	39.18	80.67	1.01
Control	35	PF 3	107	663.6	664.97	664.97	665.2	0.043496	2.13	50.21	109.62	1.01
Control	35	PF 4	166	663.6	665.15	665.15	665.41	0.041553	2.29	72.55	137.55	1.01
Control	35	PF 5	191	663.6	665.21	665.21	665.49	0.040149	2.36	81.09	143.4	1
Control	35	PF 6	240	663.6	665.31	665.31	665.63	0.039539	2.49	96.49	155.38	1.01
Control	34	PF 1	65	656.99	658.58	658.34	658.65	0.011492	1.18	55.24	107.67	0.52
Control	34	PF 2	86	656.99	658.7	658.44	658.78	0.011603	1.25	68.6	122.39	0.53
Control	34	PF 3	107	656.99	658.81	658.52	658.9	0.011791	1.27	84.2	149.03	0.54
Control	34	PF 4	166	656.99	659.01	658.7	659.12	0.012012	1.43	116.24	175	0.56
Control	34	PF 5	191	656.99	659.1	658.78	659.2	0.012131	1.45	131.38	194.08	0.56
Control	34	PF 6	240	656.99	659.23	658.9	659.34	0.012133	1.51	159.27	223.1	0.57
Control	33	PF 1	65	652.1	653.54	653.54	653.78	0.0434	2.13	30.54	66.42	1
Control	33	PF 2	86	652.1	653.66	653.66	653.91	0.042288	2.23	38.51	76.4	1
Control	33	PF 3	107	652.1	653.74	653.74	654.03	0.041133	2.37	45.22	80.54	1.01
Control	33	PF 4	166	652.1	653.94	653.94	654.31	0.038263	2.68	62.01	86.73	1.01
Control	33	PF 5	191	652.1	654.02	654.02	654.41	0.037131	2.78	68.74	88.83	1.01
Control	33	PF 6	240	652.1	654.15	654.15	654.6	0.035971	2.97	80.91	92.46	1.01
Control	32	PF 1	65	647.38	648.68	648.53	648.77	0.017668	1.29	50.22	117.26	0.63
Control	32	PF 2	86	647.38	648.78	648.62	648.88	0.01747	1.39	62	129.36	0.64
Control	32	PF 3	107	647.38	648.86	648.7	648.97	0.017249	1.47	72.79	137.89	0.65
Control	32	PF 4	166	647.38	649.05	648.86	649.18	0.017331	1.6	103.96	174.79	0.66
Control	32	PF 5	191	647.38	649.12	648.94	649.26	0.017906	1.62	117.73	198.25	0.67
Control	32	PF 6	240	647.38	649.23	649.03	649.38	0.017227	1.72	139.47	208.86	0.67
Control	31	PF 1	65	642.39	643.95	643.8	644.04	0.019269	1.34	48.58	115.62	0.66
Control	31	PF 2	86	642.39	644.05	643.9	644.15	0.019486	1.4	61.62	138.87	0.67

Control	31	PF 3	107	642.39	644.12	643.97	644.23	0.01982	1.5	71.33	146.14	0.69
Control	31	PF 4	166	642.39	644.28	644.14	644.43	0.019832	1.72	96.74	162.06	0.71
Control	31	PF 5	191	642.39	644.35	644.19	644.51	0.019163	1.79	106.98	164.53	0.71
Control	31	PF 6	240	642.39	644.44	644.29	644.63	0.019936	1.97	122.07	167.32	0.73
Control	30	PF 1	65	636.54	638.65	638.65	638.87	0.044482	2.07	31.42	72.37	1
Control	30	PF 2	86	636.54	638.75	638.75	639	0.043358	2.21	38.95	79.78	1.01
Control	30	PF 3	107	636.54	638.84	638.84	639.11	0.041584	2.31	46.4	86.25	1
Control	30	PF 4	166	636.54	639.07	639.07	639.36	0.040626	2.39	69.45	120.24	1
Control	30	PF 5	191	636.54	639.13	639.13	639.45	0.042585	2.5	76.52	128.61	1.03
Control	30	PF 6	240	636.54	639.26	639.26	639.59	0.039935	2.53	94.72	148.36	1.01
Control	29	PF 1	65	632.37	633.74	633.58	633.84	0.016501	1.36	47.66	98.04	0.62
Control	29	PF 2	86	632.37	633.84	633.68	633.95	0.016958	1.51	57.04	103.04	0.65
Control	29	PF 3	107	632.37	633.94	633.75	634.07	0.015997	1.56	68.4	111.92	0.64
Control	29	PF 4	166	632.37	634.2	633.94	634.34	0.014556	1.64	101.04	143.19	0.62
Control	29	PF 5	191	632.37	634.26	634.01	634.42	0.014575	1.73	110.45	145.07	0.63
Control	29	PF 6	240	632.37	634.4	634.14	634.57	0.014142	1.85	130.04	151.42	0.64
Control	28	PF 1	65	627.3	628.77	628.72	629.01	0.034262	2.17	29.92	52.08	0.92
Control	28	PF 2	86	627.3	628.91	628.86	629.18	0.032051	2.31	37.18	55.86	0.91
Control	28	PF 3	107	627.3	628.99	628.96	629.32	0.034299	2.54	42.15	57.84	0.95
Control	28	PF 4	166	627.3	629.27	629.27	629.66	0.037973	2.77	59.92	77.82	1.01
Control	28	PF 5	191	627.3	629.38	629.38	629.77	0.037246	2.77	69.06	88.7	1
Control	28	PF 6	240	627.3	629.53	629.53	629.95	0.038514	2.88	83.25	103.09	1.02
Control	27	PF 1	65	623.72	624.81	624.61	624.89	0.015349	1.22	53.34	122.2	0.59
Control	27	PF 2	86	623.72	624.89	624.71	624.99	0.016506	1.35	63.65	133.47	0.62
Control	27	PF 3	107	623.72	624.99	624.8	625.09	0.015915	1.37	78.41	163.93	0.61
Control	27	PF 4	166	623.72	625.17	624.97	625.29	0.015449	1.54	109.55	187.88	0.63

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Control	27	PF 5	191	623.72	625.22	625.04	625.35	0.015882	1.62	119.77	195.66	0.64
Control	27	PF 6	240	623.72	625.34	625.13	625.49	0.015535	1.69	145.45	239.74	0.64
Control	26	PF 1	65	617.92	619.84	619.84	620.03	0.037544	1.73	35.84	96.26	0.9
Control	26	PF 2	86	617.92	619.95	619.95	620.13	0.033636	1.75	47.89	120.83	0.86
Control	26	PF 3	107	617.92	620.01	620.01	620.22	0.035802	1.88	55.98	133.7	0.9
Control	26	PF 4	166	617.92	620.17	620.17	620.41	0.037628	2.06	79.64	166.8	0.94
Control	26	PF 5	191	617.92	620.24	620.24	620.48	0.03609	2.06	91.79	185.08	0.93
Control	26	PF 6	240	617.92	620.32	620.32	620.59	0.037646	2.24	106.6	195.63	0.96
Control	25	PF 1	65	611.84	612.98	612.76	613.11	0.015036	1.59	40.88	62.27	0.63
Control	25	PF 2	86	611.84	613.14	612.88	613.28	0.015301	1.66	51.92	75.32	0.64
Control	25	PF 3	107	611.84	613.27	612.99	613.42	0.015684	1.7	62.91	89.32	0.65
Control	25	PF 4	166	611.84	613.54	613.27	613.71	0.016123	1.81	91.91	121.78	0.66
Control	25	PF 5	191	611.84	613.63	613.38	613.8	0.016214	1.87	102.06	128.72	0.67
Control	25	PF 6	240	611.84	613.76	613.52	613.96	0.016518	1.99	120.55	140.49	0.69
Control	24	PF 1	65	606.47	607.46	607.46	607.73	0.041591	2.29	28.32	53.17	1
Control	24	PF 2	86	606.47	607.58	607.58	607.89	0.040617	2.5	34.44	55.88	1.02
Control	24	PF 3	107	606.47	607.71	607.71	608.03	0.039164	2.51	42.69	66.99	1
Control	24	PF 4	166	606.47	607.96	607.96	608.34	0.037064	2.74	60.57	79.58	1
Control	24	PF 5	191	606.47	608.05	608.05	608.45	0.036421	2.8	68.11	85.29	1
Control	24	PF 6	240	606.47	608.2	608.2	608.64	0.03489	2.96	80.97	90.18	1
Control	23	PF 1	65	595.11	598.33	597.28	598.38	0.00195	0.97	66.72	40.55	0.24
Control	23	PF 2	86	595.11	598.54	597.43	598.61	0.002349	1.14	75.23	40.93	0.27
Control	23	PF 3	107	595.11	598.74	597.55	598.83	0.002635	1.28	83.5	41.3	0.29
Control	23	PF 4	166	595.11	599.14	597.86	599.28	0.003651	1.66	99.97	42.03	0.34
Control	23	PF 5	191	595.11	599.28	597.97	599.44	0.004063	1.8	105.85	42.29	0.36
Control	23	PF 6	240	595.11	599.52	598.2	599.74	0.00484	2.07	116.2	42.77	0.4

Control	22	PF 1	65	595.71	597.67	597.19	597.72	0.005577	1.01	64.36	91.59	0.38
Control	22	PF 2	86	595.71	597.83	597.33	597.89	0.005152	1.08	79.58	96.34	0.38
Control	22	PF 3	107	595.71	598.01	597.46	598.07	0.004836	1.08	98.67	113.37	0.37
Control	22	PF 4	166	595.71	598.32	597.65	598.39	0.004498	1.23	134.52	120.34	0.37
Control	22	PF 5	191	595.71	598.42	597.73	598.5	0.004502	1.3	146.72	121.13	0.38
Control	22	PF 6	240	595.71	598.6		598.7	0.004484	1.42	169.37	122.57	0.38
Control	21	PF 1	65	593.33	594.69	594.69	595.23	0.034224	3.25	20.01	18.66	1
Control	21	PF 2	86	593.33	594.92	594.92	595.55	0.03258	3.52	24.4	19.29	1
Control	21	PF 3	107	593.33	595.13	595.13	595.85	0.031697	3.76	28.43	19.86	1
Control	21	PF 4	166	593.33	595.82	595.82	596.23	0.036513	2.84	58.37	70.98	1
Control	21	PF 5	191	593.33	595.93	595.93	596.35	0.036136	2.85	67.05	80.79	1
Control	21	PF 6	240	593.33	596.07	596.07	596.54	0.036585	3.04	79	87.19	1.02
Control	20	PF 1	65	590.81	591.88	591.72	591.96	0.015058	1.22	53.45	121.7	0.59
Control	20	PF 2	86	590.81	591.97	591.81	592.06	0.014935	1.32	65.25	130.83	0.6
Control	20	PF 3	107	590.81	592.06	591.87	592.16	0.015007	1.4	76.51	140.87	0.61
Control	20	PF 4	166	590.81	592.23	592.02	592.36	0.014871	1.61	102.89	151.76	0.63
Control	20	PF 5	191	590.81	592.28	592.09	592.44	0.01536	1.72	110.89	151.87	0.64
Control	20	PF 6	240	590.81	592.39	592.18	592.57	0.015224	1.88	127.62	152.11	0.66
Control	19	PF 1	65	586	587.32	587.3	587.52	0.041029	1.98	32.82	76.18	0.96
Control	19	PF 2	86	586	587.41	587.41	587.65	0.041081	2.13	40.31	83.73	0.98
Control	19	PF 3	107	586	587.5	587.49	587.75	0.040458	2.22	48.19	93.15	0.99
Control	19	PF 4	166	586	587.67	587.66	588.01	0.039688	2.61	63.59	94.86	1.02
Control	19	PF 5	191	586	587.76	587.76	588.11	0.037022	2.65	72.11	99.88	0.99
Control	19	PF 6	240	586	587.9	587.9	588.28	0.036968	2.72	88.38	117.81	1
Control	18	PF 1	65	581.64	582.64	582.53	582.74	0.021819	1.39	46.81	115.39	0.7

Control	18	PF 2	86	581.64	582.73	582.62	582.84	0.021969	1.52	56.45	121.66	0.71
Control	18	PF 3	107	581.64	582.8	582.69	582.93	0.022353	1.64	65.13	126.99	0.73
Control	18	PF 4	166	581.64	582.97	582.85	583.15	0.022897	1.88	88.12	142.43	0.76
Control	18	PF 5	191	581.64	583.03	582.91	583.23	0.023496	1.96	97.27	150.63	0.78
Control	18	PF 6	240	581.64	583.15	583.02	583.37	0.022646	2.07	116.12	161.96	0.78
Control	17	PF 1	65	576.97	578.12	577.98	578.22	0.019365	1.37	47.49	108.92	0.66
Control	17	PF 2	86	576.97	578.24	578.08	578.34	0.019075	1.38	62.44	140.49	0.66
Control	17	PF 3	107	576.97	578.32	578.16	578.43	0.018723	1.45	73.82	151.76	0.66
Control	17	PF 4	166	576.97	578.48	578.33	578.62	0.018457	1.69	98.18	158.4	0.69
Control	17	PF 5	191	576.97	578.54	578.38	578.7	0.018045	1.76	108.28	161.15	0.69
Control	17	PF 6	240	576.97	578.63	578.47	578.83	0.018844	1.96	122.65	161.29	0.72
Control	16	PF 1	65	573.42	574.36	574.19	574.45	0.017082	1.31	49.76	111.86	0.63
Control	16	PF 2	86	573.42	574.47	574.29	574.56	0.017446	1.37	62.63	132.77	0.64
Control	16	PF 3	107	573.42	574.53	574.38	574.65	0.017795	1.49	71.73	136.28	0.66
Control	16	PF 4	166	573.42	574.7	574.53	574.86	0.017912	1.74	95.58	145.14	0.68
Control	16	PF 5	191	573.42	574.76	574.59	574.93	0.018324	1.84	103.58	146.18	0.7
Control	16	PF 6	240	573.42	574.88	574.7	575.08	0.017374	1.99	120.87	146.6	0.7
Control	15	PF 1	65	567.83	569.46	569.46	569.7	0.046077	2.21	29.48	62.86	1.03
Control	15	PF 2	86	567.83	569.57	569.57	569.85	0.043702	2.32	37.08	70.46	1.02
Control	15	PF 3	107	567.83	569.67	569.67	569.97	0.04149	2.44	43.88	74.36	1.01
Control	15	PF 4	166	567.83	569.88	569.88	570.26	0.039278	2.73	60.81	83.45	1.02
Control	15	PF 5	191	567.83	569.98	569.98	570.37	0.037335	2.74	69.58	91.21	1
Control	15	PF 6	240	567.83	570.21	570.21	570.51	0.040587	2.45	97.87	162.9	1.01
Control	14	PF 1	65	561.25	564.66	564.36	564.74	0.010942	1.3	49.98	80.19	0.53
Control	14	PF 2	86	561.25	564.78	564.47	564.89	0.011207	1.42	60.5	86.6	0.54
Control	14	PF 3	107	561.25	564.9	564.58	565.02	0.011621	1.5	71.39	97.14	0.56

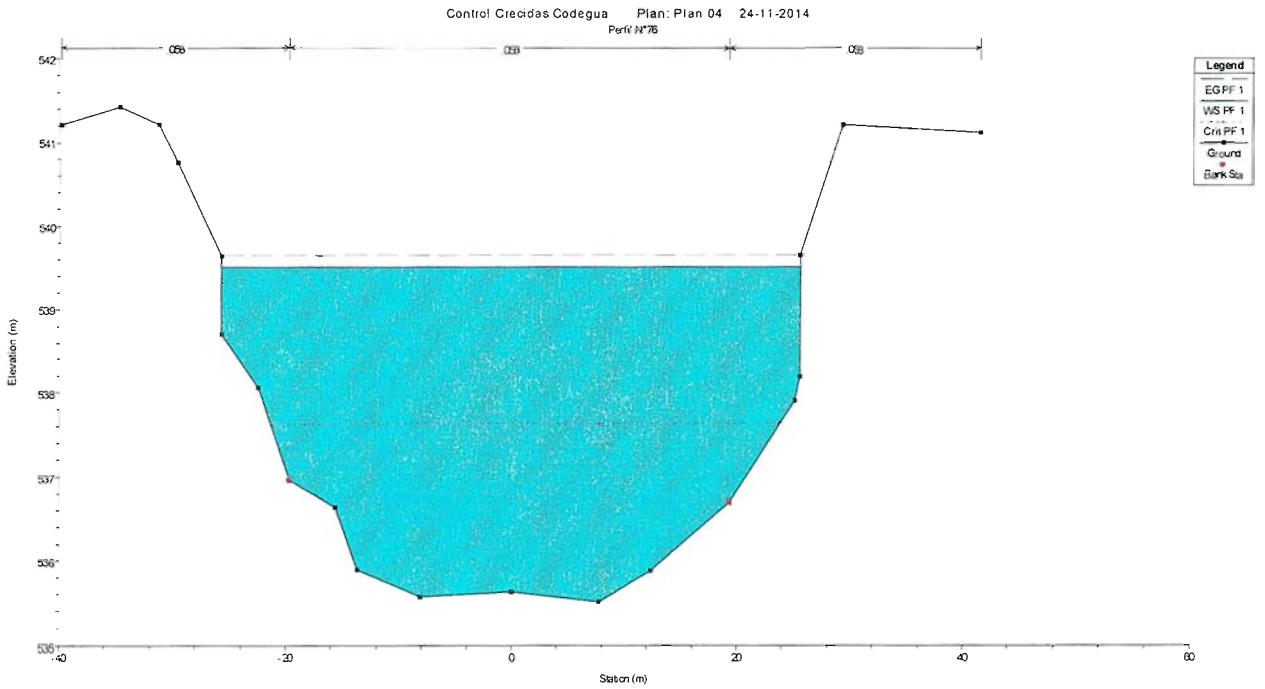
Control	14	PF 4	166	561.25	565.19	564.8	565.31	0.012148	1.54	107.54	145.45	0.57
Control	14	PF 5	191	561.25	565.26	564.9	565.4	0.012436	1.61	118.53	153.04	0.58
Control	14	PF 6	240	561.25	565.4	565.08	565.55	0.012915	1.71	140.29	170.42	0.6
Control	13	PF 1	65	559.59	560.31	560.31	560.53	0.044275	2.09	31.05	70.81	1.01
Control	13	PF 2	86	559.59	560.4	560.4	560.66	0.042423	2.25	38.27	76	1.01
Control	13	PF 3	107	559.59	560.5	560.5	560.78	0.040014	2.36	45.43	80.48	1
Control	13	PF 4	166	559.59	560.7	560.7	561.06	0.037162	2.63	63.17	89.83	1
Control	13	PF 5	191	559.59	560.79	560.78	561.16	0.035299	2.69	70.94	93.57	0.99
Control	13	PF 6	240	559.59	560.94	560.91	561.34	0.032476	2.82	85.16	98.52	0.97
Control	12	PF 1	65	555.67	556.88	556.54	556.98	0.009366	1.39	46.93	61.98	0.51
Control	12	PF 2	86	555.67	557.04	556.67	557.15	0.009428	1.52	56.73	65.77	0.52
Control	12	PF 3	107	555.67	557.17	556.78	557.3	0.009593	1.63	65.52	68.81	0.53
Control	12	PF 4	166	555.67	557.47		557.66	0.01003	1.9	87.52	75.9	0.56
Control	12	PF 5	191	555.67	557.58		557.78	0.010194	1.99	96.01	78.47	0.57
Control	12	PF 6	240	555.67	557.77		558.01	0.010454	2.16	111.35	82.21	0.59
Control	11	PF 1	65	551.94	553.16	553.16	553.5	0.037679	2.59	25.14	36.92	1
Control	11	PF 2	86	551.94	553.32	553.32	553.71	0.036139	2.75	31.22	40.42	1
Control	11	PF 3	107	551.94	553.47	553.46	553.88	0.034014	2.86	37.38	43.66	0.99
Control	11	PF 4	166	551.94	553.82	553.78	554.3	0.029742	3.07	54.09	51.43	0.96
Control	11	PF 5	191	551.94	553.95	553.9	554.45	0.02842	3.13	60.96	54.3	0.94
Control	11	PF 6	240	551.94	554.16	554.1	554.71	0.026443	3.28	73.58	63.46	0.93
Control	10	PF 1	65	548.93	550.29	549.89	550.42	0.00886	1.59	40.85	41.92	0.51
Control	10	PF 2	86	548.93	550.47	550.04	550.63	0.009325	1.77	48.56	44.07	0.54
Control	10	PF 3	107	548.93	550.63		550.82	0.009682	1.92	55.68	45.97	0.56
Control	10	PF 4	166	548.93	551.01		551.26	0.010273	2.24	73.95	50.52	0.59
Control	10	PF 5	191	548.93	551.14		551.43	0.010483	2.36	81	52.17	0.6

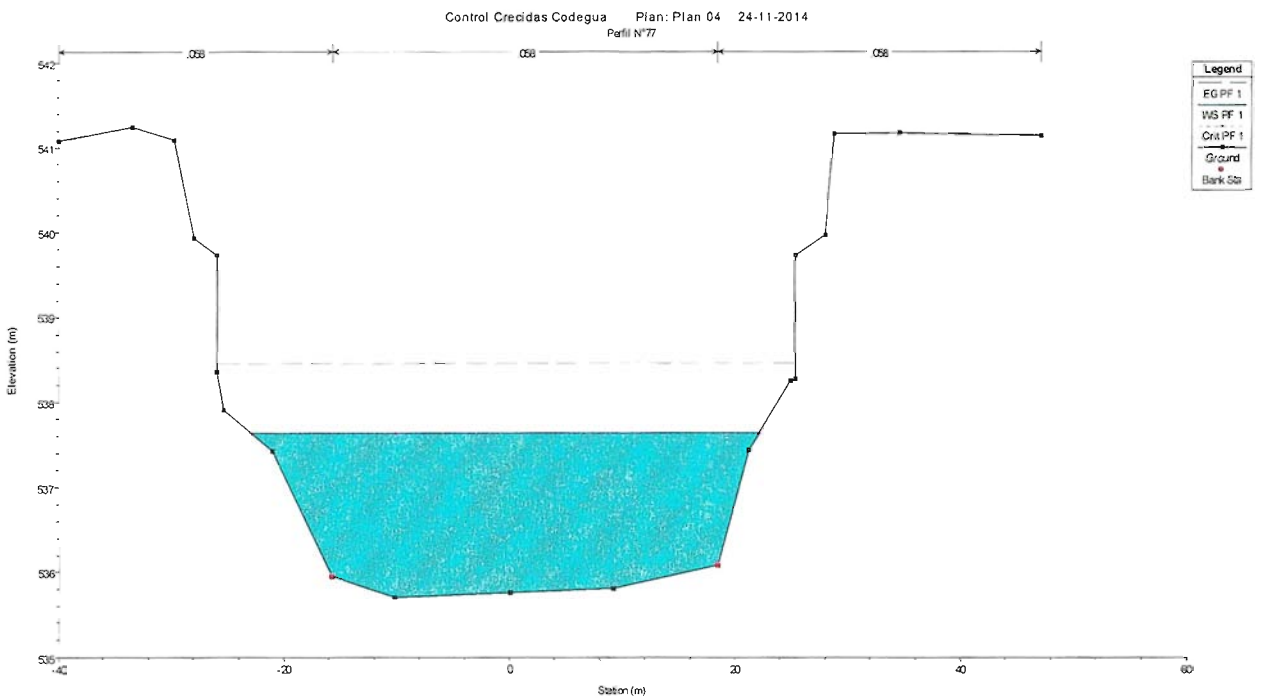
Control	10	PF 6	240	548.93	551.39		551.72	0.010795	2.55	94.06	55	0.62
Control	9	PF 1	65	545.97	547.03	546.97	547.3	0.030084	2.32	27.97	40.75	0.9
Control	9	PF 2	86	545.97	547.19	547.12	547.5	0.027786	2.48	34.64	43.03	0.88
Control	9	PF 3	107	545.97	547.33	547.24	547.68	0.026333	2.62	40.85	44.96	0.88
Control	9	PF 4	166	545.97	547.65	547.55	548.1	0.024402	2.95	56.18	48.7	0.88
Control	9	PF 5	191	545.97	547.77	547.66	548.26	0.023761	3.08	62.1	49.65	0.88
Control	9	PF 6	240	545.97	547.99	547.86	548.54	0.022827	3.28	73.1	51.38	0.88
Control	8	PF 1	65	542.63	544.18	543.78	544.3	0.008654	1.52	42.81	46.35	0.5
Control	8	PF 2	86	542.63	544.36	543.92	544.5	0.009003	1.67	51.42	49.6	0.52
Control	8	PF 3	107	542.63	544.51	544.05	544.68	0.009287	1.81	59.07	51.98	0.54
Control	8	PF 4	166	542.63	544.84	544.36	545.08	0.009789	2.17	76.68	54.56	0.58
Control	8	PF 5	191	542.63	544.96	544.47	545.23	0.009981	2.3	83.32	55.42	0.59
Control	8	PF 6	240	542.63	545.17	544.67	545.5	0.010331	2.55	95.08	57.76	0.61
Control	7	PF 1	65	540.23	541.01	541.01	541.3	0.040674	2.38	27.34	48.3	1.01
Control	7	PF 2	86	540.23	541.13	541.13	541.47	0.03862	2.57	33.5	50.71	1.01
Control	7	PF 3	107	540.23	541.25	541.25	541.62	0.036908	2.72	39.38	52.92	1.01
Control	7	PF 4	166	540.23	541.52	541.52	541.99	0.034336	3.05	54.4	58.18	1.01
Control	7	PF 5	191	540.23	541.62	541.62	542.13	0.033523	3.16	60.41	60.15	1.01
Control	7	PF 6	240	540.23	541.8	541.8	542.37	0.032212	3.35	71.64	63.46	1.01
Control	6	PF 1	65	535.52	537.71	536.49	537.76	0.001272	0.91	73.5	45.72	0.22
Control	6	PF 2	86	535.52	537.97	536.66	538.03	0.001395	1.04	85.61	47.4	0.23
Control	6	PF 3	107	535.52	538.2	536.81	538.27	0.0015	1.16	96.43	48.68	0.24
Control	6	PF 4	166	535.52	538.74	537.14	538.84	0.001708	1.42	123.32	51.24	0.27
Control	6	PF 5	191	535.52	538.93	537.27	539.05	0.001774	1.51	133.46	51.25	0.28
Control	6	PF 6	240	535.52	539.29	537.49	539.43	0.001878	1.68	151.83	51.27	0.29

Control	5	PF 1	65	535.71	536.54	536.54	536.89	0.036594	2.63	25.12	37.15	0.99
Control	5	PF 2	86	535.71	536.68	536.68	537.1	0.034108	2.87	30.56	37.96	0.99
Control	5	PF 3	107	535.71	536.82	536.82	537.29	0.031937	3.07	35.77	38.73	0.98
Control	5	PF 4	166	535.71	537.15	537.15	537.76	0.028741	3.52	48.82	40.59	0.98
Control	5	PF 5	191	535.71	537.27	537.27	537.94	0.028089	3.69	53.78	41.28	0.98
Control	5	PF 6	240	535.71	537.48	537.48	538.27	0.02766	4.01	62.65	42.89	1
Control	4	PF 1	65	533.06	533.89	534.39	535.87	0.352958	6.24	10.42	21.86	2.88
Control	4	PF 2	86	533.06	534.02	534.57	536.14	0.317001	6.45	13.32	24.49	2.79
Control	4	PF 3	107	533.06	534.13	534.72	536.38	0.287563	6.66	16.08	26.22	2.71
Control	4	PF 4	166	533.06	534.39	535.09	536.93	0.231373	7.06	23.51	29.78	2.54
Control	4	PF 5	191	533.06	534.49	535.23	537.13	0.21674	7.2	26.54	31.12	2.49
Control	4	PF 6	240	533.06	534.67	535.46	537.47	0.195632	7.42	32.35	33.53	2.41
Control	3	PF 1	65	530.39	532.2	531.96	532.4	0.014185	1.98	33.58	37	0.65
Control	3	PF 2	86	530.39	532.39	532.1	532.62	0.013668	2.19	40.52	38.3	0.66
Control	3	PF 3	107	530.39	532.55	532.25	532.83	0.01347	2.37	46.79	39.47	0.67
Control	3	PF 4	166	530.39	532.95	532.59	533.32	0.012838	2.77	63.45	43.34	0.68
Control	3	PF 5	191	530.39	533.1	532.72	533.5	0.012636	2.91	69.86	43.71	0.68
Control	3	PF 6	240	530.39	533.36	532.97	533.83	0.012274	3.14	81.72	44.39	0.69
Control	2	PF 1	65	528.54	529.88		530.03	0.008914	1.73	38.88	39.18	0.53
Control	2	PF 2	86	528.54	530.06	529.64	530.25	0.009215	1.95	46	39.93	0.55
Control	2	PF 3	107	528.54	530.22	529.75	530.45	0.009335	2.13	52.66	40.54	0.56
Control	2	PF 4	166	528.54	530.61		530.93	0.00981	2.55	68.6	41.98	0.6
Control	2	PF 5	191	528.54	530.75	530.26	531.11	0.009985	2.71	74.62	42.51	0.61
Control	2	PF 6	240	528.54	531.01	530.48	531.43	0.010311	2.98	85.52	43.45	0.64
Control	1	PF 1	65	525.37	526.56	526.56	526.91	0.037438	2.64	24.88	35.78	1
Control	1	PF 2	86	525.37	526.71	526.71	527.13	0.03507	2.89	30.11	36.11	1

Control	1	PF 3	107	525.37	526.83	526.83	527.33	0.034032	3.13	34.73	36.4	1.01
Control	1	PF 4	166	525.37	527.17	527.17	527.82	0.030605	3.6	46.99	37.16	1
Control	1	PF 5	191	525.37	527.3	527.3	528.01	0.029334	3.76	51.91	37.51	1
Control	1	PF 6	240	525.37	527.55	527.55	528.35	0.027253	4.02	61.23	38.44	0.99

3 RESULTADOS MODELACIÓN HEC RAS SECTOR PUENTE CODEGUA





Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Control	56	PF 1	272	774.91	777.17	777.17	777.86	0.030945	3.66	74.27	54.53	1
Control	56	PF 2	352	774.91	777.43	777.43	778.24	0.029594	3.98	88.47	55.28	1
Control	55	PF 1	272	769.58	772.01	771.77	772.39	0.01841	2.72	100.1	77.53	0.76
Control	55	PF 2	352	769.58	772.24	772	772.69	0.018138	2.99	117.73	77.89	0.78
Control	54	PF 1	272	764.43	767.03	766.98	767.48	0.029126	2.98	91.88	96.63	0.93
Control	54	PF 2	352	764.43	767.19	767.19	767.75	0.030168	3.33	107.56	103	0.97
Control	53	PF 1	272	758.52	760.43	760.43	760.83	0.03285	2.81	98.64	129.24	0.97
Control	53	PF 2	352	758.52	760.59	760.6	761.05	0.032188	3.06	119.02	142.81	0.98
Control	52	PF 1	272	751.19	753.71	753.51	753.97	0.017697	2.26	120.83	126.19	0.73
Control	52	PF 2	352	751.19	753.86	753.67	754.19	0.01883	2.53	139.99	130.51	0.76
Control	51	PF 1	272	745.26	747.44	747.44	747.82	0.038161	2.7	100.64	141.35	1.01
Control	51	PF 2	352	745.26	747.61	747.61	748.01	0.035241	2.81	126.44	163.11	0.99
Control	50	PF 1	272	739.68	741.52	741.35	741.76	0.019482	2.19	127.79	160.9	0.75
Control	50	PF 2	352	739.68	741.66	741.52	741.95	0.019898	2.42	149.98	164.12	0.77
Control	49	PF 1	272	734.75	736.72	736.59	736.92	0.022195	1.97	137.78	201.83	0.76
Control	49	PF 2	352	734.75	736.85	736.71	737.08	0.02189	2.15	163.46	207.84	0.78
Control	48	PF 1	272	729.54	731.32	731.31	731.65	0.036331	2.56	106.33	153.77	0.98
Control	48	PF 2	352	729.54	731.44	731.44	731.84	0.036495	2.82	125.03	156.98	1.01

Control	47	PF 1	272	723.42	725.61	725.5	725.87	0.02232	2.3	123.14	164.14	0.8
Control	47	PF 2	352	723.42	725.76	725.65	726.06	0.021555	2.49	147.64	167.38	0.8
Control	46	PF 1	272	717.37	719.57	719.57	719.95	0.035693	2.74	100.32	131.28	0.99
Control	46	PF 2	352	717.37	719.71	719.71	720.15	0.037042	2.97	119.63	141.71	1.02
Control	45	PF 1	272	711.12	713.71	713.25	713.87	0.0091	1.73	156.92	142.28	0.53
Control	45	PF 2	352	711.12	713.92	713.42	714.1	0.009054	1.88	187.71	150.68	0.54
Control	44	PF 1	272	707.38	709.37	709.37	709.89	0.033802	3.2	85.03	82.06	1
Control	44	PF 2	352	707.38	709.56	709.56	710.18	0.032468	3.49	100.88	82.82	1.01
Control	43	PF 1	272	703.59	705.38	705.17	705.58	0.015929	1.98	139.16	161.09	0.67
Control	43	PF 2	352	703.59	705.53	705.3	705.77	0.015813	2.17	163.77	163.23	0.69
Control	42	PF 1	272	699.13	700.9	700.9	701.38	0.032315	3.13	89.27	91.84	0.99
Control	42	PF 2	352	699.13	701.09	701.09	701.64	0.03125	3.34	107.68	96.34	0.99
Control	41	PF 1	272	693.63	695.78	695.64	696.12	0.022642	2.59	105.42	106.33	0.82
Control	41	PF 2	352	693.63	696.02	695.83	696.38	0.020743	2.69	131.49	118.34	0.8
Control	40	PF 1	272	688.58	691.29	691.14	691.72	0.024102	2.92	93.09	80.32	0.87
Control	40	PF 2	352	688.58	691.56	691.45	692.01	0.026175	2.96	119.02	107.48	0.9
Control	39	PF 1	272	683.27	686.03	686.03	686.43	0.031873	2.84	98.54	129.99	0.96
Control	39	PF 2	352	683.27	686.2	686.2	686.65	0.030026	3.02	121.02	134.81	0.95
Control	38	PF 1	272	678.59	681.57	680.94	681.73	0.012553	1.73	157.36	184.05	0.6
Control	38	PF 2	352	678.59	681.74	681.39	681.91	0.01291	1.85	190.54	206.07	0.61

Control	37	PF 1	272	675.46	676.97	676.97	677.26	0.03977	2.38	114.71	202.32	1
Control	37	PF 2	352	675.46	677.12	677.12	677.41	0.038829	2.39	148.16	255.68	0.99
Control	36	PF 1	272	668.6	671.04	670.71	671.25	0.014197	2.02	134.74	136.86	0.65
Control	36	PF 2	352	668.6	671.27	670.9	671.48	0.014584	2.06	170.47	170.96	0.66
Control	35	PF 1	272	663.6	665.4	665.4	665.7	0.039398	2.46	110.54	180.47	1
Control	35	PF 2	352	663.6	665.53	665.53	665.87	0.038965	2.57	137.01	207.92	1.01
Control	34	PF 1	272	656.99	659.31	658.96	659.43	0.012146	1.52	179.39	249.34	0.57
Control	34	PF 2	352	656.99	659.46	659.11	659.59	0.012086	1.62	217.36	272.75	0.58
Control	33	PF 1	272	652.1	654.24	654.24	654.71	0.03532	3.04	89.41	96.99	1.01
Control	33	PF 2	352	652.1	654.46	654.46	654.96	0.033881	3.15	111.82	111.65	1
Control	32	PF 1	272	647.38	649.29	649.1	649.45	0.016908	1.79	152.22	212.39	0.67
Control	32	PF 2	352	647.38	649.42	649.22	649.62	0.016773	1.95	180.66	220.07	0.69
Control	31	PF 1	272	642.39	644.49	644.34	644.71	0.020305	2.07	131.18	168.31	0.75
Control	31	PF 2	352	642.39	644.64	644.47	644.9	0.020229	2.26	155.79	175.19	0.76
Control	30	PF 1	272	636.54	639.34	639.34	639.67	0.038885	2.52	107.83	166.84	1
Control	30	PF 2	352	636.54	639.48	639.48	639.84	0.03937	2.65	133.07	193.66	1.02
Control	29	PF 1	272	632.37	634.47	634.2	634.66	0.01425	1.92	141.41	155.63	0.64
Control	29	PF 2	352	632.37	634.63	634.34	634.86	0.014861	2.08	168.85	169.93	0.67
Control	28	PF 1	272	627.3	629.6	629.6	630.06	0.037671	2.99	90.9	104.57	1.02
Control	28	PF 2	352	627.3	629.79	629.79	630.31	0.03428	3.17	111.12	109.09	1

Control	27	PF 1	272	623.72	625.4	625.18	625.55	0.016113	1.78	158.44	252.78	0.66
Control	27	PF 2	352	623.72	625.53	625.31	625.71	0.015472	1.91	192.99	267.44	0.66
Control	26	PF 1	272	617.92	620.37	620.37	620.66	0.035603	2.3	118.06	199.9	0.95
Control	26	PF 2	352	617.92	620.47	620.47	620.81	0.037734	2.57	137.62	208.84	0.99
Control	25	PF 1	272	611.84	613.85	613.59	614.06	0.016481	2.05	132.4	146.96	0.69
Control	25	PF 2	352	611.84	614.01	613.77	614.26	0.01668	2.25	156.67	153.45	0.71
Control	24	PF 1	272	606.47	608.29	608.29	608.76	0.034709	3.04	89.41	95.38	1
Control	24	PF 2	352	606.47	608.49	608.49	609.02	0.033179	3.22	109.48	103.86	1
Control	23	PF 1	272	595.11	599.69	598.34	599.94	0.005573	2.2	123.9	46.48	0.43
Control	23	PF 2	352	595.11	600.03	598.66	600.35	0.006689	2.52	139.78	48.45	0.47
Control	22	PF 1	272	595.71	598.71		598.82	0.004535	1.49	182.52	123.4	0.39
Control	22	PF 2	352	595.71	598.97		599.1	0.004672	1.64	215.11	128.98	0.4
Control	21	PF 1	272	593.33	596.18	596.18	596.66	0.035547	3.08	88.21	93.21	1.01
Control	21	PF 2	352	593.33	596.39	596.39	596.91	0.034201	3.2	109.95	106.83	1.01
Control	20	PF 1	272	590.81	592.46	592.24	592.66	0.015195	1.97	137.72	152.25	0.66
Control	20	PF 2	352	590.81	592.61	592.37	592.85	0.015551	2.2	159.83	152.57	0.69
Control	19	PF 1	272	586	587.97	587.97	588.37	0.036806	2.8	97.14	123.27	1.01
Control	19	PF 2	352	586	588.13	588.13	588.59	0.035045	3	117.38	129.42	1.01
Control	18	PF 1	272	581.64	583.21	583.09	583.45	0.022689	2.16	125.83	164.29	0.79
Control	18	PF 2	352	581.64	583.33	583.22	583.63	0.023605	2.42	145.52	165.27	0.82

Control	17	PF 1	272	576.97	578.69	578.53	578.91	0.0188	2.05	132.62	162.21	0.72
Control	17	PF 2	352	576.97	578.85	578.65	579.1	0.017964	2.23	158.2	165.33	0.73
Control	16	PF 1	272	573.42	574.94	574.75	575.16	0.017348	2.08	130.46	146.83	0.71
Control	16	PF 2	352	573.42	575.08	574.89	575.36	0.018145	2.34	150.49	147.31	0.74
Control	15	PF 1	272	567.83	570.26	570.26	570.59	0.040779	2.56	106.38	166.92	1.02
Control	15	PF 2	352	567.83	570.39	570.39	570.77	0.038495	2.73	128.73	174.85	1.02
Control	14	PF 1	272	561.25	565.46	565.15	565.62	0.01312	1.81	150.6	170.64	0.61
Control	14	PF 2	352	561.25	565.6	565.32	565.81	0.013432	2.01	174.8	171.17	0.64
Control	13	PF 1	272	559.59	561.02	560.99	561.45	0.031037	2.9	93.83	100.56	0.96
Control	13	PF 2	352	559.59	561.22	561.17	561.7	0.028655	3.09	114	104.65	0.94
Control	12	PF 1	272	555.67	557.89		558.15	0.010598	2.25	120.85	84.49	0.6
Control	12	PF 2	352	555.67	558.14		558.45	0.010841	2.47	142.83	89.04	0.62
Control	11	PF 1	272	551.94	554.29	554.23	554.87	0.02551	3.37	81.69	65.39	0.92
Control	11	PF 2	352	551.94	554.57	554.49	555.21	0.023843	3.55	100.83	69.73	0.91
Control	10	PF 1	272	548.93	551.53		551.89	0.010951	2.67	102.03	59.33	0.63
Control	10	PF 2	352	548.93	551.84		552.28	0.011206	2.92	122.57	73.26	0.65
Control	9	PF 1	272	545.97	548.12	547.99	548.71	0.022345	3.4	79.97	52.43	0.88
Control	9	PF 2	352	545.97	548.43	548.27	549.11	0.021406	3.65	96.32	54.85	0.88
Control	8	PF 1	272	542.63	545.29	544.78	545.66	0.010542	2.69	102.32	59.35	0.63
Control	8	PF 2	352	542.63	545.57	545.06	546.03	0.011023	3.02	119.32	62.93	0.66

Control	7	PF 1	272	540.23	541.91	541.91	542.52	0.031539	3.46	78.59	65.25	1.01
Control	7	PF 2	352	540.23	542.16	542.16	542.85	0.030204	3.7	95.12	69.13	1.01
Control	6	PF 1	272	535.52	539.5	537.63	539.65	0.001954	1.78	162.43	51.27	0.3
Control	6	PF 2	352	535.52	539.95	537.95	540.15	0.002167	2.03	185.94	53.11	0.32
Control	5	PF 1	272	535.71	537.64	537.64	538.47	0.025921	4.13	69.63	45.04	0.98
Control	5	PF 2	352	535.71	538.02	538.02	538.92	0.022211	4.33	87.46	49.34	0.93
Control	4	PF 1	272	533.06	534.77	535.61	537.7	0.187792	7.58	35.88	34.91	2.39
Control	4	PF 2	352	533.06	535.01	535.94	538.2	0.171354	7.91	44.49	37.87	2.33
Control	3	PF 1	272	530.39	533.52	533.11	534.03	0.012215	3.28	88.71	44.79	0.7
Control	3	PF 2	352	530.39	533.9	533.42	534.5	0.011834	3.58	105.77	45.74	0.7
Control	2	PF 1	272	528.54	531.17		531.64	0.010296	3.13	92.75	44.07	0.64
Control	2	PF 2	352	528.54	531.51		532.09	0.010811	3.5	107.89	45.33	0.67
Control	1	PF 1	272	525.37	527.68	527.68	528.56	0.027188	4.22	66.31	39.46	1
Control	1	PF 2	352	525.37	528.04	528.04	529.05	0.024341	4.52	81.45	42.41	0.97

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 11

EVALUACIÓN ECONÓMICA

ANEXO 11-1

FLUJOS SA A SSP PRECIOS SOCIALES

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 11-2

FLUJOS SA A SCP PRECIOS SOCIALES

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 11-3

FLUJOS SA A SSP PRECIOS MERCADO

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 11-4

FLUJOS SA A SCP PRECIOS MERCADO

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 11-5

PLANILLAS EVALUACIÓN ECONÓMICA ANÁLISIS RENTABILIDAD Y SENSIBILIDAD EMBALSE CODEGUA

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 13

MÉTODOS DE CHEQUEO

ANEXO 13-1

TRANSACCIONES DE DERECHOS DE AGUAS

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 53 número 87 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2003, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 53 Nº 87-2003.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314441.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314441.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 12:59:09 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua - Copia Autorizada Fs 53 a Fs 53, Nro 87 de 2003, Registro de Propiedad de Aguas

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Nº 87

(25878)

COMPRAVENTA

INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A. O INVERSUR S.A.

REP: 1691

Rancagua, veinticinco de Abril del dos mil tres.-

INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A. o INVERSUR S.A., rol unico tributario 96.961.510-K, representada por doña Elba Genoveva Bahamondes Allende, cédula identidad 4.502.634-5 y por don Francisco José Aguayo Bahamondes, cédula identidad 9.977.786-9, todos con domicilio en Las Condes, según escritura de fecha trece de Diciembre del dos mil dos ante el Notario de Rancagua don Pablo Arrué Ordenes suplente del titular don Jaime Bernales Valenzuela rectificada por la de fecha dieciseis de Abril del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Néstor Riquelme Contreras, suplente del titular don Pedro Ricardo Reveco Hormazábal, compró a don Oscar Antonio Lorenzen Alvarez, agricultor, soltero, con domicilio en Codegua, en el precio de doscientos treinta millones de pesos ($230.000.000), como se indica, junto con el predio; los derechos de aprovechamiento de aguas consistentes en: Treinta y un mil ochocientas sesenta y dos acciones de la Asociación de Canalistas del canal La Leonera.- El título anterior de dominio corre inscrito a fojas setenta y cuatro número ciento cuarenta y seis del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y ocho.- Requirió: Don Francisco Aguayo.- DOY FE.

Conservador y Archivero
RANCAGUA
ATHE. ROSA PEÑALOZA

74
146
98

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314441 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 102 Vuelta número 179 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2003, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 102v Nº 179-2003.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314445.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314445.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 12:59:10 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Nº 179
(14640)
COMPRAVENTA
SILVA
ZAVALA
ANTONIO
MAXIMILIANO

REP: 6438

Rancagua, veintitres de Julio del dos mil tres.- Don(ña) ANTONIO MAXIMILIANO SILVA ZAVALA, cédula de identidad 5.259.139-2, transportista, casado, con domicilio en la comuna El Bosque, según escritura de fecha catorce de Julio del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Félix Jara Cadot, compró a Agrícola La Candelaria Limitada, representada por doña Carmen Altamirano Cox, casada, ambas con domicilio en Vitacura, en el precio de ochenta y cinco unidades de fomento, (85 U.F.), como se indica: los derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Treinta y Seis de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicada en la comuna de San Francisco de Mostazal.- El título anterior de dominio corre inscrito a fojas treinta vuelta número cincuenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y cinco.- Requirió Don Antonio Silva.- DOY FE.- L.

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314445 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 198 Vuelta número 342 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2003, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 198v Nº 342-2003.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314455.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314455.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 12:59:06 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Rancagua, veintinueve de Diciembre del dos mil tres.- Don

N° 342

(24919)

COMPRAVENTA

SALAS FUENTES SALVADOR FIDEL Y OTRA

REP: 11021

SALVADOR FIDEL SALAS FUENTES, cédula identidad 11.581.130-4, contador auditor; y doña **LORENA ANDREA GALLARDO GOMEZ**, cédula identidad 13.047.336-9, técnico en turismo, ambos casados entre sí y separados de bienes, con domicilio en San Miguel, según escritura de fecha nueve de Octubre del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Félix Jara Cadot, compraron, en proporción de un cincuenta por ciento para cada uno, a Agrícola La Candelaria Limitada, representada por doña Carmen Altamirano Cox, ambas con domicilio en Vitacura, en el precio de dos millones quinientos cuarenta y tres mil cuatrocientos veintinueve pesos ($2.543.429), como se indica, junto con el predio; los **derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del Canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Ciento Treinta y Tres de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicada en la comuna de San Francisco de Mostazal**, inscrito a fojas trece mil trescientos veintitres vuelta número ocho mil setecientos setenta y cuatro del Registro de Propiedad del dos mil tres.- El título anterior de dominio, del cual es parte, corre inscrito a fojas treinta vuelta número cincuenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y cinco.- Requirió: Don Alberto Bonomo.- **DOY FE.**- L.

Conservador y Archivero
RANCAGUA

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314455 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 200 número 345 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2003, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 200 N° 345-2003.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula N° 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

N° Certificado 314458.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado N° 314458.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:35 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua.-Copia Autorizada Fs 200 a FS 200, Nro 345 de 2003, Registro de Propiedad de Aguas.

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Nº 345

(23009)

COMPRAVENTA

ARTEAGA

MENDEZ

EDELMIRA

DEL CARMEN

REP: 11068

Rancagua, treinta de Diciembre del dos mil tres.- Don(ña) **EDELMIRA DEL CARMEN ARTEAGA MENDEZ**, cédula identidad 5.818.905-7, casada, con domicilio en Santiago, según escritura de fecha uno de Octubre del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Félix Jara Cadot, compró a Agrícola La Candelaria Limitada, representada por doña Carmen Altamirano Cox, ambas con domicilio en Vitacura, en el precio de noventa unidades de fomento (90 U.F.), como se indica; los derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Ciento Treinta y Ocho de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicado en la comuna de San Francisco de Mostazal, inscrito a fojas trece mil ciento ochenta número ocho mil seiscientos quince del Registro de Propiedad del dos mil tres.- El título anterior de dominio, del cual es parte, corre inscrito a fojas treinta vuelta número cincuenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y cinco.- Requirió: Don José Bravo.- **DOY FE.**-

L.

Conservador y Archivero
RANCAGUA
PATRICIA PEÑA JEAN

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 3144538 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 51 Vuelta número 60 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2004, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 51v Nº 60-2004.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314465.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314465.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:44 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua - Copia Autorizada Fs 51v a Fs 51v, Nro 60 de 2004, Registro de Propiedad de Aguas.

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Nº 60

(24918)

COMPRAVENTA

ROZAS
CAROCA
CARLOS
ALBERTO

REP: 3353

Rancagua, quince de abril del dos mil cuatro.- Don(ña) CARLOS ALBERTO ROZAS CAROCA, cédula identidad 5.233.044-0, empresario, casado, con domicilio en La Cisterna, según escritura de fecha cuatro de noviembre del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Félix Jara Cadot, compró a Agrícola La Candelaria Limitada, representada por doña Carmen Altamirano Cox, ambas con domicilio en Vitacura, en el precio de siete millones ciento catorce mil pesos ($7.114.000), como se indica, junto con el predio: los derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Doscientos Veinticuatro de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicado en la comuna de San Francisco de Mostazal, inscrito a fojas tres mil doscientos cuarenta y ocho vuelta número dos mil sesenta y dos del Registro de Propiedad del dos mil cuatro.- El título anterior de dominio, del cual es parte, corre inscrito a fojas treinta vuelta número cincuenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y cinco.- Requirió: Don Alberto Bonomo.- DOY FE.- L.

Conservador y Archivero
RANCAGUA
BENEDICTO PEMJEAN

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314465 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 52 número 61 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2004, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 52 Nº 61-2004.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314467.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314467.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:44 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua.-Copia Autorizada Fs 52 a FS 52, Nro 61 de 2004, Registro de Propiedad de Aguas.

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Rancagua, quince de abril del dos mil cuatro.- Don(ña)

Nº 61

(24922)

COMPRAVENTA

VIEDMA

TAPIA

CARMEN

CECILIA

REP: 3446

CARMEN CECILIA VIEDMA TAPIA, cédula identidad 9.877.670-2, empleada, soltera, con domicilio en San Bernardo, según escritura de fecha treinta de septiembre del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Félix Jara Cadot, compró a Agrícola La Candelaria Limitada, representada por doña Carmen Altamirano Cox, ambas con domicilio en Vitacura, en el precio de dos millones seiscientos cincuenta y cuatro mil doscientos diez pesos ($2.654.210), como se indica, junto con el predio: los derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Ciento Treinta y Uno de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicado en la comuna de San Francisco de Mostazal, inscrito a fojas tres mil doscientos cuarenta y nueve número dos mil sesenta y tres del Registro de Propiedad del dos mil cuatro.- El título anterior de dominio, del cual es parte, corre inscrito a fojas treinta vuelta número cincuenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y cinco.- Requirió: Don Alberto Bonomo.- **DOY FE.-** L.

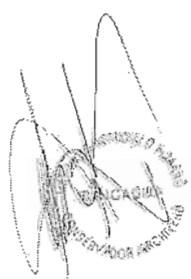
Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314467 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 52 Vuelta número 62 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2004, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 52v Nº 62-2004.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.



Nº Certificado 314470.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314470.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:43 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Nº 62

(26779)

COMPRAVENTA

MONTENEGRO
LEITON
ALICIA
CAROLINA
Y OTRO

REP: 3176

Rancagua, quince de abril del dos mil cuatro.- Doña **ALICIA CAROLINA MONTENEGRO LEITON**, cédula identidad 7.148.851-9, técnico en alimento, casada; y don **ENRIQUE BALTAZAR MARTINEZ ALLENDE**, cédula identidad 5.165.862-0, mecánico, casado, ambos con domicilio en Ñuñoa, según escritura de fecha veintiocho de noviembre del dos mil tres, ante el Notario de Santiago don Félix Jara Cadot, compraron, en proporción de un cincuenta por ciento para cada uno, a Agrícola La Candelaria Limitada, representada por doña Carmen Altamirano Cox, ambas con domicilio en Vitacura, en el precio de dos millones seiscientos veintitres mil ochocientos setenta y tres pesos ($2.623.873), como se indica, junto con el predio; los **derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Ciento Treinta y Dos de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicado en la comuna de San Francisco de Mostazal,** inscrito a fojas tres mil doscientos cuarenta y nueve vuelta número dos mil sesenta y cuatro del Registro de Propiedad del dos mil cuatro.- El título anterior de dominio, del cual es parte, corre inscrito a fojas treinta vuelta número cincuenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y cinco.- Requirió: Don Alberto Bonomo.- **DOY FE.-**

Conservador y Archivero
RANCAGUA
HENRY PEMJEAN

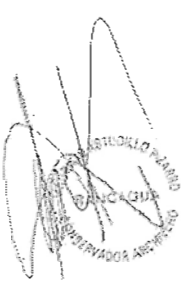
Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314470 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 88 número 118 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2004, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 88 Nº 118-2004.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.



Nº Certificado 314489.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314489.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:49 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua, Copia Autorizada Fs 88 a FS 88, Nro 118 de 2004, Registro de Propiedad de Aguas.

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Rancagua, diez de junio del dos mil cuatro.-

N° 118

(11606)

COMPRAVENTA

SOCIEDAD AGRICOLA BRITO LIMITADA

REP: 4781

SOCIEDAD AGRICOLA BRITO LIMITADA, rol único tributario 76.099.500-2, representada por don Marcelo Eduardo Brito León, cédula identidad 5.057.425-3, ambos con domicilio en Las Condes, según escritura de fecha veintiseis de mayo del dos mil cuatro, ante el Notario de Santiago don Fernando Alzate Claro, suplente de la titular doña Antonieta Mendoza Escalas, compró a don José Luis Arizti a Vergara, agricultor, casado, por sí y en representación de doña Mona Lisa Sahlin Wikstedt, corredora de propiedades, soltera; y a don Jorge Exequiel Lavandero Illanes, abogado, casado y separado de bienes, todos con domicilio en Santiago, en el precio de cuatrocientos veintisiete mil trescientos diez pesos ($427.310), como se indica; los **derechos de aprovechamiento de aguas consistentes en: Noventa y cuatro mil seiscientas acciones de la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera, destinados a la Hijuela número Treinta y Ocho del fundo La Leonera o fundo El Peral, ubicado en la comuna de Graneros.-** El título anterior de dominio se encuentra inscrito a fojas doce número catorce del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos setenta y nueve.- Requirió: Don Sebastián Wichndt.- **DOY FE.**- L.

Santiago, Rancagua, 7 de junio 2012.
Por sentencia de 19 de octubre 2011, del 12° Juzg. Civil de Santiago autos rol 2411-2011, "Sociedad Agricola Brito Ltda. / Dirección general de Aguas", requirió bajo el N° 235-2012, del 1° Juzg. Civil de Rancagua, se ordenó perfeccionar el derecho de aprovechamiento de aguas constituido en el siguiente título:

① los derechos de aprovechamiento de aguas del título tienen el carácter de consuntivo, se ejercerán principalmente en el cauce, cauces naturales, artificiales y corrientes, entre las bocatomas ubicadas en el Estero Codegua donde la Bocatoma del Canal Tronco Sur, el cual la deriva posteriormente al Canal La Leonera, provincia de Cachapoal, Región de O'Higgins, encontrándose la Bocatoma del canal antes referido, ubicada en la ribera izquierda del Estero Codegua en las coordenadas UTM: Norte; 6.232.903 Km, Este; 354.472 Km, Datum WGS 84.

② los derechos de aprovechamiento que se regularizan, lo son por un caudal de 114 lts/seg. solicitado.

Documentación agregada bajo el N° 11-Doy fe.

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314489 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 186 número 289 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2004, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 186 Nº 289-2004.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314504.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314504.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:53 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua.-Copia Autorizada Fs 186 a FS 186, Nro 289 de 2004, Registro de Propiedad de Aguas.

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

Nº 289

(25786)

COMPRAVENTA

LEON

SEGURA

VANIA

DEL CARMEN

REP: 10992

Rancagua, tres de noviembre del dos mil cuatro.- Don(ña) VANIA DEL CARMEN LEON SEGURA, cédula identidad 10.639.134-3, abogado, casada y separada de bienes según el artículo ciento cincuenta del Código Civil, con domicilio en Santiago, según escritura de fecha veinte de octubre del dos mil cuatro, ante el Notario de Santiago doña María Gloria Acharán Toledo, compró a doña Audala del Carmen Gavilán Cofré, soltera, con domicilio en Cerrillos, en el precio de quinientos mil pesos ($500.000), como se indica; los **derechos de aprovechamiento de aguas equivalentes a una trescientas sesenta y cuatro ava partes de los derechos de aguas de riego consistentes en el treinta por ciento del total de los derechos de agua que se extraen por el marco partidor en el punto C del plano de riego y que equivale a un décimo del canal La Candelaria, los cuales equivalen a su vez a un vigésimo del caudal del estero Codegua, destinados al Lote Ciento Veintinueve de la subdivisión del Lote Dos del predio agrícola denominado Resto de la Hacienda La Candelaria y parte de la Hacienda La Punta, ubicada en la comuna de San Francisco de Mostazal,** inscrito a fojas nueve mil cuatrocientos treinta y tres número seis mil trescientos cuarenta y tres del Registro de Propiedad del dos mil cuatro.- El título anterior de dominio corre inscrito a fojas ciento cincuenta y uno vuelta número ciento sesenta y nueve del Registro de Propiedad de Aguas de mil novecientos noventa y siete.- Requirió: Don Andrés Pizarro.- **DOY FE.**- L.

151
169
94

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314504 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

COPIA AUTORIZADA
Conservador de Bienes Raíces de Rancagua

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de su original, reproducido en las siguientes páginas.

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua certifica que la copia de la inscripción de fojas 61 número 104 correspondiente al Registro de Propiedad de Aguas del año 2008, adjunta al presente documento, está conforme con su original al día 12 de diciembre de 2013.-

Conservador de Bienes Raíces de Rancagua.-
Gamero 446.-
Registro de Propiedad de Aguas Fs 61 Nº 104-2008.-
Cantidad páginas documento (incluida la presente): 2
Carátula Nº 261862.- Código retiro 047ae
V.M.

Nº Certificado 314567.-
www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-
Certificado Nº 314567.- Verifique validez en www.fojas.cl.-

Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro

Digitally signed by Mauricio Alfredo Astudillo Pizarro
Date: 2013.12.16 15:19:48 -03:00
Reason: Conservador de Bienes Raices de Rancagua
Location: Rancagua - Chile

CBR Rancagua.-Copia Autorizada Fs 61 a FS 61, Nro 104 de 2008, Registro de Propiedad de Aguas.

CONSERVADOR DE BIENES RAICES
RANCAGUA

N° 104
(14704)

COMPRAVENTA

LOPEZ
GIRARD
JOSE
JUAN
FERNANDO

REP: 4956

Rancagua, veinticuatro de abril de dos mil ocho.- Don **JOSE JUAN FERNANDO LOPEZ GIRARD**, cédula identidad 6.202.822-1, comerciante, viudo, con domicilio en Graneros, según escritura de fecha diecisiete de abril de dos mil ocho, ante el Notario de Graneros don Luis Gerardo Carvallo Salazar, compró a don Mladen Dragomir Marinovic Ljubetic, ingeniero agrónomo, casado y separado de bienes, con domicilio en Lo Barnechea, en el precio de dos millones de pesos ($2.000.000), como se indica, los derechos de aprovechamiento de aguas consistentes en: Una coma ciento cincuenta y una acciones de la Asociación de Canalistas del Canal La Leonera, destinados al Resto de la Hijuela Treinta-B Uno de la subdivisión de la Hijuela Treinta-B Uno de la Hijuela Treinta-B de la Hijuela Treinta del fundo denominado Hijuela Grande de La Leonera, ubicado en la comuna de Graneros, hoy Codegua, inscrito a fojas dos mil ochocientos ochenta y nueve vuelta número tres mil quinientos dos del Registro de Propiedad de dos mil ocho.- El título anterior de dominio corre inscrito a fojas treinta y tres vuelta número cuarenta y cinco del Registro de Propiedad de Aguas de dos mil siete.- Requirió: Doña Claudia Contreras.- **DOY FE.-** L.

33 v
45
2007

Firma Electronica Avanzada Ley N° 19.799.-
AA Excma Corte Suprema de Chile.-
Certificado N° 314567 Verifique validez en http://www.fojas.cl.-

ANEXO 13-2

TRANSACCIONES DE TERRENOS AGRÍCOLAS

ANEXO 13-2: TRANSACCIONES DE TERRENOS AGRÍCOLAS

Tabla N° 1: Valores Terrenos Agrícolas Provincia Cachapoal

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
1999	6	Cachapoal	Las Cabras	37,0	422,6	9.420.493
1999	6	Cachapoal	Graneros	37,0	339,2	7.561.123
1999	6	Cachapoal	Requinoa	12,3	678,2	15.120.614
1999	6	Cachapoal	Malloa	11,0	617,5	13.766.975
1999	6	Cachapoal	San Vicente	70,0	197,1	4.395.103
1999	6	Cachapoal	Rengo	6,5	644,9	14.376.753
1999	6	Cachapoal	Las Cabras	5,3	1.094,3	24.397.207
1999	6	Cachapoal	San Vicente	21,0	273,4	6.095.403
1999	6	Cachapoal	San Vicente	14,0	386,0	8.605.274
1999	6	Cachapoal	Requinoa	8,3	470,6	10.490.452
1999	6	Cachapoal	Requinoa	42,0	505,9	11.279.466
1999	6	Cachapoal	Pichidegua	180,0	179,1	3.992.486
1999	6	Cachapoal	San Vicente	34,0	264,7	5.900.659
1999	6	Cachapoal	San Francisco Mostazal	65,0	449,4	10.019.604
1999	6	Cachapoal	San Vicente	12,5	436,3	9.727.176
1999	6	Cachapoal	San Francisco Mostazal	8,0	704,7	15.709.587
1999	6	Cachapoal	Graneros	19,4	1.058,3	23.593.752
1999	6	Cachapoal	Las Cabras	169,0	199,8	4.453.259
1999	6	Cachapoal	Pichidegua	11,0	335,3	7.475.689
1999	6	Cachapoal	Codegua	32,0	607,5	13.543.574
1999	6	Cachapoal	Codegua	7,0	737,9	16.450.233
1999	6	Cachapoal	San Vicente	2.320,0	51,7	1.153.138
1999	6	Cachapoal	Rengo	78,0	260,4	5.806.394
1999	6	Cachapoal	Rancagua	42,0	667,9	14.891.267
1999	6	Cachapoal	Graneros	29,0	668,6	14.904.706
1999	6	Cachapoal	Rengo	124,0	210,0	4.681.430
1999	6	Cachapoal	Malloa	130,0	251,7	5.610.329
1999	6	Cachapoal	Las Cabras	7,5	258,0	5.752.762
1999	6	Cachapoal	Las Cabras	6,4	312,0	6.955.000
1999	6	Cachapoal	San Francisco Mostazal	31,0	535,6	11.941.218
1999	6	Cachapoal	Graneros	32,2	578,2	12.890.020
2000	6	Cachapoal	Malloa	161,0	528,1	11.773.932

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2000	6	Cachapoal	Malloa	77,0	195,6	4.360.868
2000	6	Cachapoal	Pichidegua	18,0	390,5	8.706.559
2000	6	Cachapoal	Codegua	30,0	391,6	8.731.189
2000	6	Cachapoal	San Vicente	60,0	431,9	9.628.561
2000	6	Cachapoal	Rengo	25,0	545,5	12.161.753
2000	6	Cachapoal	Mostazal	21,0	744,8	16.603.786
2000	6	Cachapoal	San Vicente	55,0	467,4	10.420.407
2000	6	Cachapoal	Mostazal	65,0	387,8	8.645.939
2000	6	Cachapoal	Pichidegua	110,0	55,7	1.242.728
2000	6	Cachapoal	Requinoa	18,7	452,1	10.078.056
2000	6	Cachapoal	Donihue	7,7	385,4	8.592.432
2000	6	Cachapoal	Mostazal	8,0	681,5	15.192.659
2000	6	Cachapoal	Mostazal	830,0	101,6	2.265.366
2000	6	Cachapoal	Mostazal	93,0	394,3	8.790.340
2001	6	Cachapoal	Pichidegua	20,0	190,0	4.236.607
2001	6	Cachapoal	Rengo	39,8	228,0	5.083.928
2001	6	Cachapoal	Rengo	18,3	348,4	7.767.112
2001	6	Cachapoal	Peumo	34,0	372,4	8.303.190
2001	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	40,0	411,7	9.179.315
2001	6	Cachapoal	Codegua	54,0	469,1	10.458.393
2001	6	Cachapoal	Graneros	8,0	546,3	12.180.245
2001	6	Cachapoal	Requinoa	8,2	506,2	11.284.894
2001	6	Cachapoal	Codegua	98,0	341,6	7.615.818
2001	6	Cachapoal	Rancagua	40,0	410,6	9.153.351
2001	6	Cachapoal	Rancagua	24,0	421,4	9.394.425
2001	6	Cachapoal	Graneros	32,5	505,0	11.259.567
2001	6	Cachapoal	Rancagua	25,0	505,7	11.273.310
2001	6	Cachapoal	Mostazal	18,0	790,1	17.614.547
2001	6	Cachapoal	Rengo	8,0	632,2	14.094.356
2001	6	Cachapoal	Graneros	80,0	1.162,5	25.916.775
2001	6	Cachapoal	Olivar	25,0	402,7	8.978.734
2001	6	Cachapoal	Coltauco	76,0	454,4	10.129.922
2001	6	Cachapoal	Rengo	31,0	913,5	20.365.074
2001	6	Cachapoal	Pichidegua	135,0	222,1	4.951.083
2001	6	Cachapoal	Malloa	36,0	357,1	7.961.945
2001	6	Cachapoal	Requinoa	25,0	625,9	13.953.992
2001	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	23,0	778,3	17.351.485
2001	6	Cachapoal	San Vicente	7,0	311,9	6.952.817

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2001	6	Cachapoal	Pichidegua	100,0	343,3	7.653.278
2001	6	Cachapoal	Coltauco	41,0	426,3	9.502.962
2001	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	23,3	499,1	11.127.964
2001	6	Cachapoal	Rengo	91,0	241,3	5.379.959
2001	6	Cachapoal	Las Cabras	45,0	247,6	5.519.929
2001	6	Cachapoal	Pichidegua	26,0	351,2	7.830.578
2001	6	Cachapoal	Rancagua	28,5	475,6	10.602.277
2001	6	Cachapoal	Pichidegua	60,0	209,1	4.660.959
2002	6	Cachapoal	Pichidegua	153,0	80,4	1.791.988
2002	6	Cachapoal	Codegua	42,0	439,3	9.794.259
2002	6	Cachapoal	Pichidegua	64,0	177,5	3.957.068
2002	6	Cachapoal	Rengo	42,0	367,5	8.192.688
2002	6	Cachapoal	Rancagua	22,0	560,7	12.499.990
2002	6	Cachapoal	Codegua	34,5	616,0	13.733.998
2002	6	Cachapoal	Codegua	465,0	17,8	395.914
2002	6	Cachapoal	Graneros	50,0	116,2	2.590.434
2002	6	Cachapoal	San Vicente	54,0	147,4	3.286.405
2002	6	Cachapoal	Pichidegua	25,0	391,6	8.729.747
2002	6	Cachapoal	Graneros	6,0	458,7	10.225.399
2002	6	Cachapoal	Malloa	38,0	321,7	7.172.371
2002	6	Cachapoal	Codegua	45,0	366,8	8.177.819
2002	6	Cachapoal	Rancagua	450,0	12,9	287.600
2002	6	Cachapoal	Requinoa	11,0	397,2	8.855.042
2002	6	Cachapoal	San Vicente	8,0	76,0	1.693.555
2002	6	Cachapoal	Coltauco	33,0	347,2	7.740.106
2002	6	Cachapoal	Requinoa	11,7	365,7	8.151.813
2002	6	Cachapoal	Graneros	9,5	705,0	15.716.924
2002	6	Cachapoal	Rengo	70,0	389,0	8.672.497
2002	6	Cachapoal	Codegua	15,5	680,7	15.176.551
2002	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	93,0	89,9	2.003.368
2002	6	Cachapoal	Donihue	19,0	163,4	3.642.213
2003	6	Cachapoal	Donihue	47,0	85,1	1.897.362
2003	6	Cachapoal	San Vicente	33,0	181,5	4.045.281
2003	6	Cachapoal	Las Cabras	17,7	220,3	4.912.237
2003	6	Cachapoal	Las Cabras	7,9	239,9	5.348.308
2003	6	Cachapoal	Las Cabras	14,0	299,4	6.674.714
2003	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	5,8	1.544,8	34.440.804
2003	6	Cachapoal	Peumo	18,3	1.697,4	37.840.971

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2003	6	Cachapoal	Peumo	17,3	1.796,6	40.052.880
2003	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	47,0	931,1	20.757.984
2003	6	Cachapoal	Mostazal	2.624,0	27,3	608.558
2003	6	Cachapoal	Mostazal	100,0	214,9	4.790.565
2003	6	Cachapoal	San Vicente	52,6	358,8	7.998.656
2003	6	Cachapoal	Donihue	22,0	435,7	9.712.799
2003	6	Cachapoal	Coltauco	8,0	462,6	10.313.023
2003	6	Cachapoal	Rancagua	23,0	464,7	10.360.900
2003	6	Cachapoal	Graneros	14,0	967,0	21.558.944
2003	6	Cachapoal	Peumo	10,0	1.193,8	26.614.252
2003	6	Cachapoal	Peumo	17,0	1.585,7	35.351.731
2003	6	Cachapoal	Peumo	17,2	1.742,2	38.841.248
2003	6	Cachapoal	San Vicente	30,0	245,8	5.480.322
2003	6	Cachapoal	San Vicente	45,0	276,9	6.172.223
2003	6	Cachapoal	San Vicente	22,0	383,5	8.549.302
2003	6	Cachapoal	Rancagua	11,5	439,6	9.800.369
2003	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	12,0	590,0	13.152.773
2003	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	92,0	76,8	1.713.002
2003	6	Cachapoal	Pichidegua	8,0	147,0	3.276.378
2003	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	392,4	8.747.160
2003	6	Cachapoal	San Vicente	15,0	483,5	10.779.148
2003	6	Cachapoal	Requinoa	40,0	521,7	11.631.143
2003	6	Cachapoal	Rengo	17,0	286,5	6.387.014
2003	6	Cachapoal	Codegua	79,0	508,1	11.328.558
2003	6	Cachapoal	Peumo	17,5	1.180,7	26.322.236
2003	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	80,0	88,6	1.975.187
2003	6	Cachapoal	Rancagua	11,0	402,7	8.978.122
2003	6	Cachapoal	Mostazal	20,0	546,1	12.174.034
2003	6	Cachapoal	Rancagua	60,0	590,4	13.162.890
2003	6	Cachapoal	Malloa	40,0	309,5	6.900.922
2003	6	Cachapoal	Codegua	72,0	315,1	7.025.544
2003	6	Cachapoal	Pichidegua	10,0	589,1	13.132.758
2003	6	Cachapoal	Rancagua	30,0	687,6	15.328.459
2003	6	Cachapoal	Pichidegua	15,0	188,5	4.203.169
2003	6	Cachapoal	Rengo	60,0	206,4	4.601.513
2003	6	Cachapoal	San Vicente	35,0	210,9	4.701.654
2003	6	Cachapoal	Machali	60,0	589,7	13.147.180
2004	6	Cachapoal	Malloa	2.400,0	99,3	2.214.804

SMI Ingenieros Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	17,0	229,4	5.114.506
2004	6	Cachapoal	Coinco	19,0	293,1	6.535.159
2004	6	Cachapoal	Mostazal	28,0	401,5	8.951.342
2004	6	Cachapoal	Codegua	6,5	500,7	11.161.996
2004	6	Cachapoal	Graneros	25,0	711,0	15.851.238
2004	6	Cachapoal	San Vicente	19,0	393,8	8.780.272
2004	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	50,0	593,6	13.233.695
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	23,8	530.116
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	60,0	71,3	1.590.348
2004	6	Cachapoal	Malloa	165,0	450,1	10.035.225
2004	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	30,0	594,2	13.246.496
2004	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	28,0	594,5	13.253.813
2004	6	Cachapoal	Malloa	1.000,0	34,4	766.984
2004	6	Cachapoal	Malloa	46,0	465,3	10.372.549
2004	6	Cachapoal	Mostazal	6,0	1.000,0	22.294.000
2004	6	Cachapoal	San Vicente	14,6	210,9	4.701.126
2004	6	Cachapoal	Codegua	11,0	537,3	11.977.762
2004	6	Cachapoal	Machali	61,0	582,4	12.982.933
2004	6	Cachapoal	Malloa	75,0	509,5	11.359.362
2004	6	Cachapoal	Rengo	37,4	532,8	11.878.195
2004	6	Cachapoal	Malloa	8,2	717,0	15.984.093
2004	6	Cachapoal	Codegua	5,0	1.414,3	31.529.986
2004	6	Cachapoal	Mostazal	50,0	246,6	5.498.517
2004	6	Cachapoal	Graneros	11,0	666,6	14.861.310
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	150,0	105,2	2.344.501
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	240,0	116,8	2.603.826
2004	6	Cachapoal	Codegua	40,0	321,3	7.163.752
2004	6	Cachapoal	Codegua	23,3	502,2	11.195.390
2004	6	Cachapoal	Codegua	12,0	525,3	11.711.932
2004	6	Cachapoal	San Vicente	28,0	585,0	13.042.630
2004	6	Cachapoal	Pichidegua	240,0	116,4	2.594.752
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	28,0	437,6	9.755.541
2004	6	Cachapoal	Rengo	52,0	493,7	11.006.251
2004	6	Cachapoal	Codegua	8,0	571,4	12.737.988
2004	6	Cachapoal	San Vicente	68,5	583,4	13.007.388
2004	6	Cachapoal	Codegua	94,0	444,9	9.918.609
2004	6	Cachapoal	Malloa	34,0	1.103,8	24.609.223
2004	6	Cachapoal	Rancagua	24,2	311,9	6.952.596

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2004	6	Cachapoal	San Vicente	130,0	353,8	7.888.646
2004	6	Cachapoal	Mostazal	12,0	870,9	19.415.182
2004	6	Cachapoal	Las Cabras	35,0	330,6	7.369.386
2004	6	Cachapoal	Peumo	19,0	532,4	11.870.253
2005	6	Cachapoal	Graneros	236,0	57,6	1.284.480
2005	6	Cachapoal	Peumo	155,0	59,7	1.331.558
2005	6	Cachapoal	San Vicente	13,0	489,6	10.914.930
2005	6	Cachapoal	Mostazal	40,0	577,0	12.864.484
2005	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	20,0	578,1	12.887.793
2005	6	Cachapoal	San Vicente	15,5	652,7	14.550.735
2005	6	Cachapoal	Las Cabras	100,0	127,9	2.850.839
2005	6	Cachapoal	Rancagua	96,0	211,9	4.723.336
2005	6	Cachapoal	Rancagua	21,0	440,2	9.813.548
2005	6	Cachapoal	Codegua	13,0	465,0	10.366.687
2005	6	Cachapoal	Rancagua	46,0	758,0	16.898.393
2005	6	Cachapoal	Requinoa	17,0	1.470,5	32.784.437
2005	6	Cachapoal	Peumo	700,0	81,3	1.812.029
2005	6	Cachapoal	Rengo	27,0	258,4	5.761.876
2005	6	Cachapoal	Pichidegua	13,5	344,5	7.680.674
2005	6	Cachapoal	Las Cabras	30,0	358,5	7.992.702
2005	6	Cachapoal	Graneros	60,0	775,3	17.285.627
2005	6	Cachapoal	San Vicente	300,0	16,1	358.285
2005	6	Cachapoal	Malloa	30,0	289,1	6.444.489
2005	6	Cachapoal	Rengo	37,0	500,0	11.147.225
2005	6	Cachapoal	Rancagua	90,0	76,3	1.701.332
2005	6	Cachapoal	San Vicente	700,0	80,3	1.789.913
2005	6	Cachapoal	Las Cabras	40,0	286,4	6.384.456
2005	6	Cachapoal	Codegua	35,0	449,7	10.025.707
2005	6	Cachapoal	Requinoa	76,6	523,4	11.668.720
2005	6	Cachapoal	Las Cabras	25,0	686,8	15.311.988
2005	6	Cachapoal	Rancagua	16,0	715,4	15.949.987
2005	6	Cachapoal	Rancagua	26,0	771,0	17.188.922
2005	6	Cachapoal	Rancagua	5,0	2.179,2	48.583.340
2005	6	Cachapoal	Requinoa	5,0	2.523,3	56.254.391
2005	6	Cachapoal	Requinoa	22,0	684,7	15.265.263
2005	6	Cachapoal	Coltauco	32,5	396,4	8.837.833
2005	6	Cachapoal	Peumo	26,9	771,2	17.192.159
2005	6	Cachapoal	Rancagua	9,0	1.705,0	38.011.158

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2005	6	Cachapoal	San Vicente	20,0	847,5	18.895.239
2005	6	Cachapoal	Rengo	180,0	23,4	522.477
2005	6	Cachapoal	Rengo	55,5	497,7	11.095.773
2005	6	Cachapoal	Graneros	100,0	62,6	1.394.984
2005	6	Cachapoal	San Vicente	75,0	907,6	20.233.290
2005	6	Cachapoal	Las Cabras	24,0	273,3	6.093.373
2005	6	Cachapoal	San Vicente	26,0	433,4	9.662.407
2005	6	Cachapoal	San Vicente	25,9	433,8	9.670.189
2005	6	Cachapoal	Rengo	55,2	493,7	11.006.275
2005	6	Cachapoal	Rengo	55,0	495,5	11.046.298
2005	6	Cachapoal	Rengo	6,0	2.038,3	45.442.106
2006	6	Cachapoal	Coltauco	560,0	54,7	1.219.678
2006	6	Cachapoal	Coltauco	35,0	79,5	1.772.073
2006	6	Cachapoal	Rancagua	22,5	366,9	8.179.735
2006	6	Cachapoal	Rancagua	4.600,0	5,9	132.541
2006	6	Cachapoal	San Vicente	31,7	379,0	8.449.634
2006	6	Cachapoal	Malloa	4.600,0	6,2	137.881
2006	6	Cachapoal	Malloa	350,0	47,0	1.048.467
2006	6	Cachapoal	Rancagua	15,0	100,4	2.239.099
2006	6	Cachapoal	Malloa	100,0	334,8	7.463.664
2006	6	Cachapoal	Pichidegua	40,0	557,8	12.436.358
2006	6	Cachapoal	Graneros	10,0	501,7	11.184.873
2006	6	Cachapoal	Rancagua	20,0	558,2	12.445.064
2006	6	Cachapoal	Machali	32,0	669,9	14.934.076
2006	6	Cachapoal	Rancagua	8,0	1.113,3	24.820.603
2006	6	Cachapoal	Las Cabras	50,0	332,6	7.415.354
2006	6	Cachapoal	Malloa	110,0	398,7	8.888.005
2006	6	Cachapoal	Malloa	103,0	426,4	9.505.304
2006	6	Cachapoal	Rancagua	50,0	444,7	9.914.394
2006	6	Cachapoal	Graneros	23,6	492,6	10.982.497
2006	6	Cachapoal	Pichidegua	12,0	330,8	7.374.749
2006	6	Cachapoal	Malloa	80,0	482,2	10.749.834
2006	6	Cachapoal	Mostazal	70,0	590,4	13.163.061
2006	6	Cachapoal	San Vicente	50,0	109,8	2.447.882
2006	6	Cachapoal	Pichidegua	380,0	137,1	3.055.722
2006	6	Cachapoal	Requinoa	13,5	137,7	3.069.948
2006	6	Cachapoal	Rengo	66,0	399,3	8.901.390
2006	6	Cachapoal	Requinoa	8,9	744,6	16.599.489

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2006	6	Cachapoal	Mostazal	6,5	1.016,9	22.670.387
2006	6	Cachapoal	Las Cabras	200,0	58,7	1.309.151
2006	6	Cachapoal	Pichidegua	500,0	153,1	3.413.725
2006	6	Cachapoal	San Vicente	18,2	420,9	9.383.521
2006	6	Cachapoal	Rengo	100,0	437,5	9.753.500
2006	6	Cachapoal	Mostazal	17,4	501,7	11.185.692
2006	6	Cachapoal	San Vicente	17,0	642,6	14.327.233
2006	6	Cachapoal	Rancagua	7,0	504,2	11.240.042
2006	6	Cachapoal	Graneros	21,2	645,4	14.388.559
2006	6	Cachapoal	Rengo	83,8	777,8	17.339.851
2006	6	Cachapoal	Pichidegua	5,0	1.085,9	24.209.322
2006	6	Cachapoal	Las Cabras	207,0	65,7	1.464.553
2006	6	Cachapoal	Malloa	69,8	381,8	8.512.872
2006	6	Cachapoal	Malloa	28,0	489,2	10.906.203
2006	6	Cachapoal	Las Cabras	10,0	978,1	21.805.191
2006	6	Cachapoal	Las Cabras	210,0	55,8	1.243.738
2006	6	Cachapoal	Las Cabras	42,0	389,0	8.673.321
2006	6	Cachapoal	Rengo	197,0	554,8	12.367.809
2006	6	Cachapoal	Peumo	15,5	756,2	16.858.262
2006	6	Cachapoal	Requinoa	24,0	1.022,2	22.788.056
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	140,0	44,8	998.883
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	300,0	65,5	1.459.566
2007	6	Cachapoal	Rengo	80,0	359,1	8.005.844
2007	6	Cachapoal	Malloa	70,0	381,8	8.512.218
2007	6	Cachapoal	Pichidegua	45,5	383,7	8.554.235
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	41,0	399,3	8.900.945
2007	6	Cachapoal	Malloa	26,0	490,9	10.943.214
2007	6	Cachapoal	Requinoa	20,0	599,9	13.375.039
2007	6	Cachapoal	Donihue	11,6	634,7	14.150.707
2007	6	Cachapoal	Rengo	30,0	654,5	14.590.951
2007	6	Cachapoal	San Vicente	9,5	717,6	15.998.850
2007	6	Cachapoal	Peumo	14,0	872,7	19.456.501
2007	6	Cachapoal	Pichidegua	8,5	190,7	4.252.273
2007	6	Cachapoal	Rengo	93,0	408,1	9.098.379
2007	6	Cachapoal	Rengo	37,2	468,8	10.451.055
2007	6	Cachapoal	Codegua	14,0	583,0	12.997.684
2007	6	Cachapoal	Graneros	75,0	678,1	15.116.818
2007	6	Cachapoal	Graneros	30,0	762,9	17.009.095

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	212,0	115,4	2.573.646
2007	6	Cachapoal	San Vicente	122,0	156,1	3.479.979
2007	6	Cachapoal	Rengo	110,0	519,0	11.571.084
2007	6	Cachapoal	San Vicente	10,0	543,6	12.119.249
2007	6	Cachapoal	Graneros	33,0	576,6	12.853.748
2007	6	Cachapoal	San Vicente	23,0	593,9	13.240.697
2007	6	Cachapoal	Graneros	18,0	598,5	13.343.237
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	15,0	652,6	14.549.679
2007	6	Cachapoal	Requinoa	50,0	707,3	15.769.278
2007	6	Cachapoal	San Vicente	6,0	725,0	16.162.784
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	10,0	1.305,8	29.112.513
2007	6	Cachapoal	Pichidegua	300,0	162,9	3.632.193
2007	6	Cachapoal	Graneros	49,0	355,7	7.928.939
2007	6	Cachapoal	Rancagua	22,8	597,1	13.312.706
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	16,0	647,8	14.441.486
2007	6	Cachapoal	Malloa	170,0	38,1	850.486
2007	6	Cachapoal	Coltauco	32,0	378,8	8.445.391
2007	6	Cachapoal	San Vicente	23,5	392,5	8.750.325
2007	6	Cachapoal	Rengo	16,0	508,7	11.340.035
2007	6	Cachapoal	Requinoa	173,0	526,2	11.731.985
2007	6	Cachapoal	Rengo	6,7	556,6	12.408.215
2007	6	Cachapoal	Rancagua	18,0	595,3	13.271.329
2007	6	Cachapoal	Requinoa	17,5	648,5	14.458.269
2007	6	Cachapoal	Rancagua	25,6	655,3	14.609.774
2007	6	Cachapoal	San Vicente	19,2	802,2	17.884.578
2007	6	Cachapoal	Graneros	5,3	558,1	12.442.248
2007	6	Cachapoal	Coltauco	10,0	586,0	13.064.362
2007	6	Cachapoal	Mostazal	16,0	805,1	17.948.540
2007	6	Cachapoal	Malloa	14,0	607,6	13.545.933
2007	6	Cachapoal	San Vicente	7,7	755,9	16.852.193
2007	6	Cachapoal	Rancagua	36,0	172,0	3.834.878
2007	6	Cachapoal	Quinta De Tilcoco	11,8	201,7	4.495.949
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	7,0	347,3	7.743.644
2007	6	Cachapoal	San Vicente	16,0	452,7	10.091.451
2007	6	Cachapoal	Las Cabras	5,0	1.039,8	23.180.695
2007	6	Cachapoal	San Vicente	225,0	308,3	6.873.975
2007	6	Cachapoal	Coltauco	13,0	670,6	14.950.367
2007	6	Cachapoal	Requinoa	6,5	717,9	16.005.685

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2007	6	Cachapoal	Requinoa	10,0	717,9	16.005.685
2007	6	Cachapoal	Requinoa	6,4	717,9	16.005.686
2007	6	Cachapoal	Rancagua	6,0	4.273,4	95.271.939
2008	6	Cachapoal	Pichidegua	45,0	360,9	8.044.969
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	9,0	446,5	9.954.817
2008	6	Cachapoal	Mostazal	31,0	607,2	13.535.948
2008	6	Cachapoal	Rengo	14,0	616,9	13.752.981
2008	6	Cachapoal	Graneros	6,7	645,4	14.387.747
2008	6	Cachapoal	Graneros	56,8	648,5	14.456.583
2008	6	Cachapoal	Rengo	75,0	733,3	16.348.933
2008	6	Cachapoal	Olivar	15,9	598,2	13.335.830
2008	6	Cachapoal	Coltauco	40,0	607,1	13.534.449
2008	6	Cachapoal	Codegua	25,0	632,9	14.109.726
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	460,0	72,6	1.618.041
2008	6	Cachapoal	Rengo	65,0	272,4	6.072.366
2008	6	Cachapoal	Codegua	12,5	384,4	8.570.712
2008	6	Cachapoal	Coltauco	19,0	532,5	11.872.324
2008	6	Cachapoal	Rengo	23,0	659,9	14.711.358
2008	6	Cachapoal	Requinoa	23,0	693,0	15.449.836
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	354,0	95,9	2.138.018
2008	6	Cachapoal	San Vicente	17,7	485,9	10.832.113
2008	6	Cachapoal	Rengo	36,0	575,5	12.829.930
2008	6	Cachapoal	Rengo	13,0	691,3	15.411.144
2008	6	Cachapoal	Rengo	9,0	732,2	16.324.396
2008	6	Cachapoal	Rancagua	70,0	498,4	11.110.226
2008	6	Cachapoal	Olivar	29,0	506,9	11.301.781
2008	6	Cachapoal	Rengo	33,0	511,6	11.404.795
2008	6	Cachapoal	Pichidegua	90,0	550,2	12.265.106
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	670,0	75,9	1.692.803
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	68,0	197,0	4.390.927
2008	6	Cachapoal	Codegua	74,6	489,2	10.905.557
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	25,8	494,4	11.022.832
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	54,0	629,2	14.026.573
2008	6	Cachapoal	Pichidegua	226,0	278,8	6.214.699
2008	6	Cachapoal	Pichidegua	12,6	387,5	8.639.092
2008	6	Cachapoal	Codegua	10,0	482,0	10.745.645
2008	6	Cachapoal	Las Cabras	459,0	46,9	1.046.057
2008	6	Cachapoal	Olivar	52,0	637,2	14.205.334

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2008	6	Cachapoal	Pichidegua	30,0	416,2	9.278.931
2008	6	Cachapoal	Peumo	16,0	486,3	10.842.425
2008	6	Cachapoal	Rancagua	52,0	628,6	14.013.047
2008	6	Cachapoal	Graneros	6,8	685,2	15.274.799
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	68,0	187,1	4.171.161
2009	6	Cachapoal	Rancagua	15,0	265,1	5.909.145
2009	6	Cachapoal	Coltauco	32,5	467,7	10.427.902
2009	6	Cachapoal	Peumo	16,0	467,7	10.427.902
2009	6	Cachapoal	Codegua	162,0	604,9	13.486.494
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	10,0	654,8	14.599.063
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	661,7	14.751.376
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	661,7	14.751.376
2009	6	Cachapoal	San Vicente De Tagua Tagua	7,0	1.687,9	37.631.061
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	207,0	115,0	2.563.770
2009	6	Cachapoal	Pichidegua	30,0	425,3	9.481.846
2009	6	Cachapoal	Rancagua	52,0	640,9	14.288.086
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	666,5	14.859.610
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	666,5	14.859.610
2009	6	Cachapoal	San Vicente De Tagua Tagua	6,6	119,3	2.659.099
2009	6	Cachapoal	Rancagua	52,0	642,2	14.318.223
2009	6	Cachapoal	Graneros	6,8	665,1	14.828.046
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	666,5	14.859.263
2009	6	Cachapoal	Codegua	19,0	714,1	15.920.639
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	14,3	368,0	8.203.837
2009	6	Cachapoal	Pichidegua	90,0	381,6	8.508.125
2009	6	Cachapoal	Peumo	16,0	524,7	11.698.672
2009	6	Cachapoal	San Vicente De Tagua Tagua	38,2	525,2	11.709.555
2009	6	Cachapoal	Graneros	5,3	703,0	15.673.760
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	63,0	154,5	3.445.428
2009	6	Cachapoal	Codegua	19,0	540,1	12.040.332
2009	6	Cachapoal	Graneros	100,0	620,5	13.832.381
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	14,3	369,5	8.238.339
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	670,7	14.951.837
2009	6	Cachapoal	Requinoa	20,0	838,3	18.689.796
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	645,0	52,0	1.159.472
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	300,0	52,7	1.175.208
2009	6	Cachapoal	Coltauco	157,0	56,5	1.258.908

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2009	6	Cachapoal	Coltauco	115,0	143,8	3.205.112
2009	6	Cachapoal	Coltauco	3.640,0	181,0	4.034.154
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	55,0	239,6	5.341.853
2009	6	Cachapoal	Pichidegua	226,0	269,9	6.017.407
2009	6	Cachapoal	Rengo	44,0	431,3	9.615.336
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	527,1	11.752.077
2009	6	Cachapoal	Rancagua	20,0	527,1	11.752.077
2009	6	Cachapoal	Codegua	19,0	542,3	12.089.457
2009	6	Cachapoal	Rengo	36,0	670,9	14.957.189
2009	6	Cachapoal	Rengo	80,0	670,9	14.957.189
2009	6	Cachapoal	Codegua	50,0	958,4	21.367.413
2009	6	Cachapoal	Rapel	833,0	37,7	840.762
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	40,0	333,2	7.428.001
2009	6	Cachapoal	Pichidegua	20,0	380,8	8.489.144
2009	6	Cachapoal	Rengo	44,0	428,4	9.550.287
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	523,6	11.672.574
2009	6	Cachapoal	San Vicente De Tagua Tagua	85,0	548,8	12.234.355
2009	6	Cachapoal	Malloa	100,0	570,0	12.707.580
2009	6	Cachapoal	Graneros	6,8	630,0	14.044.540
2009	6	Cachapoal	Rengo	36,0	666,4	14.856.003
2009	6	Cachapoal	Rancagua	55,0	692,3	15.434.808
2009	6	Cachapoal	San Vicente De Tagua Tagua	8,5	806,4	17.977.012
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	37,7	840.438
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	38,9	866.722
2009	6	Cachapoal	Peumo	300,0	63,8	1.422.081
2009	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	387,7	8.643.023
2009	6	Cachapoal	San Vicente De Tagua Tagua	85,0	548,6	12.229.646
2009	6	Cachapoal	Malloa	100,0	570,0	12.707.580
2009	6	Cachapoal	Rancagua	100,0	570,0	12.707.580
2009	6	Cachapoal	Peumo	16,0	588,8	13.126.904
2009	6	Cachapoal	Graneros	15,0	682,0	15.203.863
2009	6	Cachapoal	Olivar	55,0	692,1	15.428.867
2010	6	Cachapoal	Codegua	19,0	540,4	12.047.767
2010	6	Cachapoal	Doñiihue	564,0	39,0	868.351
2010	6	Cachapoal	Doñiihue	33,0	536,5	11.960.062
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	37,8	843.560
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	37,9	845.166

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	300,0	52,5	1.171.148
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	389,1	8.675.220
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	389,9	8.691.695
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	8,0	1.074,5	23.955.460
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	8,0	1.076,6	24.000.918
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	570,0	12.707.580
2010	6	Cachapoal	Rengo	44,0	429,8	9.582.184
2010	6	Cachapoal	Rengo	80,0	538,3	12.000.459
2010	6	Cachapoal	Rengo	36,0	668,6	14.905.612
2010	6	Cachapoal	Requinoa	24,0	518,3	11.556.006
2010	6	Cachapoal	Codegua	20,0	514,9	11.479.359
2010	6	Cachapoal	Doñiihue	33,0	537,0	11.972.837
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	38,0	846.080
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	300,0	52,7	1.174.626
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	390,3	8.700.991
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	526,9	11.746.330
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	8,0	598,7	13.348.087
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	570,0	12.707.580
2010	6	Cachapoal	Peumo	200,0	71,8	1.601.779
2010	6	Cachapoal	Rengo	80,0	538,9	12.013.278
2010	6	Cachapoal	Rengo	100,0	570,0	12.707.580
2010	6	Cachapoal	Requinoa	24,8	521,5	11.625.764
2010	6	Cachapoal	Requinoa	24,0	538,9	12.013.278
2010	6	Cachapoal	Graneros	5,3	764,9	17.053.461
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	833,0	37,8	842.490
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	388,6	8.664.206
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	525,3	11.711.818
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	570,0	12.707.580
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	580,0	12.930.520
2010	6	Cachapoal	Olivar	24,1	535,5	11.938.214
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	224,0	91,6	2.041.216
2010	6	Cachapoal	Rengo	80,0	286,2	6.380.008
2010	6	Cachapoal	Rengo	44,0	429,8	9.582.407
2010	6	Cachapoal	Rengo	36,0	668,6	14.905.947
2010	6	Cachapoal	Requinoa	61,0	683,6	15.240.334
2010	6	Cachapoal	Coltauco	20,0	595,0	13.264.752
2010	6	Cachapoal	Doñiihue	70,0	530,4	11.824.582
2010	6	Cachapoal	Graneros	5,0	804,4	17.932.491

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	300,0	52,4	1.167.292
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	387,8	8.646.661
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	523,6	11.672.982
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	530,0	11.815.820
2010	6	Cachapoal	Olivar	24,8	518,2	11.553.174
2010	6	Cachapoal	Olivar	30,0	714,0	15.917.715
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	224,0	91,4	2.037.092
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	16,1	459,7	10.248.173
2010	6	Cachapoal	Rancagua	35,0	92,5	2.061.727
2010	6	Cachapoal	Rancagua	30,0	714,0	15.917.715
2010	6	Cachapoal	Rengo	135,0	77,6	1.729.323
2010	6	Cachapoal	Rengo	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Cachapoal	Rengo	79,0	512,1	11.417.761
2010	6	Cachapoal	Requinoa	7,2	571,2	12.734.177
2010	6	Cachapoal	San Vicente	36,0	527,8	11.766.283
2010	6	Cachapoal	San Vicente	32,0	803,2	17.907.433
2010	6	Cachapoal	San Vicente	6,5	1.190,0	26.529.526
2010	6	Cachapoal	Codegua	22,0	1.057,4	23.572.561
2010	6	Cachapoal	Coltauco	20,0	596,2	13.291.661
2010	6	Cachapoal	Coltauco	11,0	863,1	19.242.910
2010	6	Cachapoal	Graneros	53,0	71,1	1.584.947
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	6,0	143,1	3.189.982
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	477,0	10.633.324
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	450,0	10.032.300
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	570,0	12.707.580
2010	6	Cachapoal	Olivar	24,8	519,3	11.576.605
2010	6	Cachapoal	Olivar	30,0	713,6	15.909.311
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	12,0	387,7	8.643.272
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	12,0	389,5	8.683.892
2010	6	Cachapoal	Rengo	79,0	513,2	11.440.924
2010	6	Cachapoal	Rengo	100,0	570,0	12.707.580
2010	6	Cachapoal	Rengo	61,0	683,0	15.226.802
2010	6	Cachapoal	Rengo	135,0	777,3	17.328.390
2010	6	Cachapoal	San Vicente	36,0	527,8	11.766.260
2010	6	Cachapoal	San Vicente	32,0	804,9	17.943.749
2010	6	Cachapoal	Coltauco	20,0	594,7	13.257.751

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Cachapoal	Graneros	9,5	547,2	12.199.121
2010	6	Cachapoal	Graneros	9,1	577,0	12.864.039
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	350,0	61,7	1.375.852
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	40,0	337,5	7.524.225
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	385,1	8.584.572
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	474,7	10.583.586
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	7,4	718,5	16.018.417
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	8,0	773,1	17.235.090
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	533,0	11.883.349
2010	6	Cachapoal	Olivar	30,0	712,1	15.875.401
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	12,0	387,7	8.643.272
2010	6	Cachapoal	Rengo	100,0	450,0	10.032.300
2010	6	Cachapoal	Rengo	48,0	512,0	11.413.569
2010	6	Cachapoal	Requinoa	43,0	590,7	13.169.512
2010	6	Cachapoal	Requinoa	43,0	593,4	13.229.505
2010	6	Cachapoal	Codegua	80,0	558,5	12.451.935
2010	6	Cachapoal	Graneros	9,5	547,2	12.199.121
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	350,0	61,4	1.369.610
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	385,1	8.584.572
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	472,6	10.535.609
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Cachapoal	Mostazal	31,0	426,8	9.516.038
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	528,1	11.773.573
2010	6	Cachapoal	Mostazal	18,0	603,8	13.462.165
2010	6	Cachapoal	Rengo	48,0	521,8	11.633.076
2010	6	Cachapoal	Requinoa	43,0	567,1	12.642.727
2010	6	Cachapoal	Coltauco	157,0	54,1	1.205.860
2010	6	Cachapoal	Coltauco	7,0	2.418,9	53.927.180
2010	6	Cachapoal	Doñiihue	6,5	2.532,6	56.462.208
2010	6	Cachapoal	Doñiihue	6,5	2.537,0	56.560.012
2010	6	Cachapoal	Graneros	9,5	542,5	12.094.005
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	323,0	7.200.070
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	324,5	7.234.002
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	326,3	7.274.978
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	470,3	10.485.827
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	471,2	10.503.996
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	450,0	10.032.300
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	523,6	11.672.492

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	528,1	11.773.573
2010	6	Cachapoal	Pichidegua	12,0	360,6	8.039.127
2010	6	Cachapoal	Rengo	100,0	450,0	10.032.300
2010	6	Cachapoal	Rengo	8,5	720,6	16.064.945
2010	6	Cachapoal	Requinoa	24,3	768,4	17.131.178
2010	6	Cachapoal	San Vicente	236,0	398,6	8.886.299
2010	6	Cachapoal	San Vicente	236,0	399,3	8.901.682
2010	6	Cachapoal	Coltauco	157,0	54,1	1.205.860
2010	6	Cachapoal	Coltauco	7,0	2.418,9	53.927.180
2010	6	Cachapoal	Graneros	9,5	544,6	12.141.491
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	324,5	7.234.002
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	20,0	446,8	9.961.539
2010	6	Cachapoal	Malloa	63,0	119,0	2.652.652
2010	6	Cachapoal	Malloa	63,0	119,5	2.663.063
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	450,0	10.032.300
2010	6	Cachapoal	Mostazal	31,0	440,0	9.809.315
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	528,1	11.773.573
2010	6	Cachapoal	Rengo	100,0	450,0	10.032.300
2010	6	Cachapoal	Requinoa	24,3	765,4	17.064.184
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	323,3	7.208.141
2010	6	Cachapoal	Malloa	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	524,2	11.685.601
2010	6	Cachapoal	Olivar	6,0	1.167,1	26.018.725
2010	6	Cachapoal	Requinoa	24,0	772,2	17.215.717
2010	6	Cachapoal	Coltauco	330,0	99,0	2.207.641
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	27,0	323,3	7.208.141
2010	6	Cachapoal	Las Cabras	10,0	373,5	8.325.984
2010	6	Cachapoal	Coltauco	330,0	99,0	2.207.641
2010	6	Cachapoal	Graneros	9,5	540,5	12.050.776
2010	6	Cachapoal	Graneros	15,0	560,2	12.488.987
2010	6	Cachapoal	Mostazal	31,0	451,8	10.071.760
2010	6	Cachapoal	Mostazal	28,5	524,2	11.685.601
2010	6	Cachapoal	Olivar	15,5	2.105,9	46.948.868
2010	6	Cachapoal	Rancagua	330,0	99,0	2.207.641
2010	6	Cachapoal	Rengo	60,0	699,5	15.593.717
2010	6	Cachapoal	Rengo	60,0	700,2	15.611.217

Fuente. Valor de la tierra y sus factores determinantes ODEPA 2010

1 UF = 22.294 Dic 2001

Tabla N°2: Valores Terrenos Agrícolas Provincia Colchagua

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
1999	6	Colchagua	Santa Cruz	180,0	197,1	4.394.865
1999	6	Colchagua	Pumanque	24,0	884,7	19.723.322
1999	6	Colchagua	San Fernando	7,2	1.457,6	32.496.716
1999	6	Colchagua	Pelequen	32,0	355,8	7.933.217
1999	6	Colchagua	Chepica	378,0	20,4	454.310
1999	6	Colchagua	Santa Cruz	243,0	22,9	510.681
1999	6	Colchagua	Chimbarongo	80,0	220,8	4.922.118
1999	6	Colchagua	San Fernando	1.260,0	21,2	473.415
1999	6	Colchagua	Peralillo	33,2	169,6	3.780.605
1999	6	Colchagua	Nancagua	12,6	469,9	10.475.264
1999	6	Colchagua	San Fernando	41,0	327,7	7.306.733
1999	6	Colchagua	Chimbarongo	700,0	32,6	726.702
1999	6	Colchagua	Peralillo	39,0	275,3	6.136.668
1999	6	Colchagua	San Fernando	1.380,0	16,3	362.868
1999	6	Colchagua	Chepica	435,0	45,5	1.014.173
1999	6	Colchagua	San Fernando	435,0	45,5	1.014.173
1999	6	Colchagua	Lolol	230,0	23,0	512.181
1999	6	Colchagua	Pumanque	500,0	26,8	596.464
1999	6	Colchagua	Santa Cruz	51,0	268,5	5.985.706
2000	6	Colchagua	Lolol	1.100,0	48,3	1.075.910
2000	6	Colchagua	Chimbarongo	176,0	201,3	4.488.715
2000	6	Colchagua	Santa Cruz	85,0	264,2	5.889.804
2000	6	Colchagua	Nancagua	9,0	477,0	10.634.370
2000	6	Colchagua	Chimbarongo	29,0	591,9	13.194.925
2000	6	Colchagua	Santa Cruz	350,0	56,2	1.253.419
2000	6	Colchagua	Santa Cruz	17,6	375,0	8.360.250
2000	6	Colchagua	Chimbarongo	45,0	9,5	211.874
2000	6	Colchagua	Chimbarongo	118,0	228,9	5.103.421
2000	6	Colchagua	Chimbarongo	36,0	352,2	7.851.237
2000	6	Colchagua	Santa Cruz	91,0	393,9	8.780.849
2000	6	Colchagua	Chimbarongo	28,0	542,9	12.102.457
2000	6	Colchagua	Peralillo	7,3	687,2	15.319.682
2000	6	Colchagua	Chepica	12,2	383,8	8.556.236
2000	6	Colchagua	Nancagua	20,0	447,8	9.982.276
2000	6	Colchagua	Santa Cruz	22,0	754,9	16.830.005
2001	6	Colchagua	Santa Cruz	34,0	130,4	2.907.475

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2001	6	Colchagua	Chimbarongo	11,2	378,9	8.447.996
2001	6	Colchagua	Nancagua	6,0	411,7	9.179.315
2001	6	Colchagua	Palmilla	30,0	263,1	5.865.818
2001	6	Colchagua	San Fernando	9,2	632,2	14.094.356
2001	6	Colchagua	Santa Cruz	31,5	135,8	3.028.541
2001	6	Colchagua	Pumanque	411,4	56,1	1.250.715
2001	6	Colchagua	Chepica	12,0	362,0	8.070.730
2001	6	Colchagua	Peralillo	110,0	73,7	1.643.288
2001	6	Colchagua	San Fernando	77,0	259,4	5.783.821
2001	6	Colchagua	Santa Cruz	30,0	124,9	2.784.722
2002	6	Colchagua	Santa Cruz	23,0	369,1	8.229.210
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	1.700,0	12,3	274.866
2002	6	Colchagua	Lolol	990,0	37,1	827.066
2002	6	Colchagua	San Fernando	26,0	356,2	7.940.605
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	100,0	370,4	8.258.230
2002	6	Colchagua	San Fernando	72,0	27,4	611.111
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	130,0	237,0	5.283.149
2002	6	Colchagua	Peralillo	20,0	246,7	5.499.996
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	16,7	265,5	5.918.398
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	15,0	452,7	10.093.392
2002	6	Colchagua	San Fernando	76,0	226,2	5.043.015
2002	6	Colchagua	San Fernando	50,0	307,3	6.851.037
2002	6	Colchagua	Santa Cruz	250,0	20,8	463.768
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	174,0	316,4	7.053.643
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	12,0	346,5	7.725.238
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	18,0	366,8	8.178.413
2002	6	Colchagua	San Fernando	9,6	369,5	8.238.331
2002	6	Colchagua	Lolol	250,0	19,6	436.446
2002	6	Colchagua	San Fernando	420,0	75,7	1.686.675
2002	6	Colchagua	San Fernando	27,0	339,5	7.568.412
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	91,0	331,5	7.390.381
2002	6	Colchagua	Santa Cruz	190,0	86,1	1.920.530
2002	6	Colchagua	Peralillo	18,0	151,3	3.372.638
2002	6	Colchagua	Chimbarongo	57,0	313,2	6.981.952
2002	6	Colchagua	Santa Cruz	28,0	537,3	11.979.293
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	830,0	9,4	208.581
2003	6	Colchagua	San Fernando	25,2	183,0	4.078.992

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2003	6	Colchagua	San Fernando	18,4	325,4	7.255.124
2003	6	Colchagua	San Fernando	63,0	332,7	7.416.350
2003	6	Colchagua	Lolol	14,5	482,3	10.752.126
2003	6	Colchagua	Nancagua	60,0	598,2	13.337.351
2003	6	Colchagua	San Fernando	73,0	287,6	6.410.948
2003	6	Colchagua	San Fernando	48,0	324,6	7.237.488
2003	6	Colchagua	Lolol	115,0	57,1	1.272.856
2003	6	Colchagua	San Fernando	29,0	369,8	8.244.748
2003	6	Colchagua	Santa Cruz	20,0	446,9	9.962.404
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	1.550,0	12,6	280.807
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	22,0	416,3	9.281.526
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	9,0	590,0	13.152.771
2003	6	Colchagua	San Fernando	25,0	180,9	4.033.764
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	25,5	253,5	5.652.083
2003	6	Colchagua	Peralillo	100,0	211,9	4.723.466
2003	6	Colchagua	Chepica	40,0	237,5	5.294.825
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	25,9	261,6	5.831.261
2003	6	Colchagua	Lolol	408,0	65,1	1.451.594
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	164,0	140,4	3.130.688
2003	6	Colchagua	Lolol	370,0	20,8	462.761
2003	6	Colchagua	Lolol	200,0	59,1	1.316.903
2003	6	Colchagua	Santa Cruz	21,5	74,2	1.654.019
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	17,0	225,7	5.032.870
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	85,0	257,2	5.734.506
2003	6	Colchagua	Lolol	197,0	59,9	1.335.089
2003	6	Colchagua	Pumanque	107,0	68,9	1.536.288
2003	6	Colchagua	Palmilla	49,0	342,1	7.627.361
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	10,4	368,5	8.215.383
2003	6	Colchagua	Pumanque	90,0	64,8	1.444.839
2003	6	Colchagua	Chimbarongo	37,0	194,4	4.334.518
2003	6	Colchagua	Lolol	90,0	64,9	1.447.128
2003	6	Colchagua	San Fernando	100,0	342,3	7.630.309
2004	6	Colchagua	Lolol	680,0	14,8	330.010
2004	6	Colchagua	Chepica	1.434,0	35,0	781.390
2004	6	Colchagua	Nancagua	25,0	319,5	7.123.383
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	25,0	331,4	7.387.213
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	19,0	576,9	12.861.749

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2004	6	Colchagua	Santa Cruz	128,0	591,3	13.182.503
2004	6	Colchagua	San Fernando	400,0	14,8	330.683
2004	6	Colchagua	San Fernando	150,0	110,8	2.469.097
2004	6	Colchagua	Santa Cruz	52,0	228,2	5.087.425
2004	6	Colchagua	Pumanque	292,0	71,2	1.587.765
2004	6	Colchagua	Lolol	96,0	77,4	1.725.757
2004	6	Colchagua	Palmilla	17,0	225,9	5.036.449
2004	6	Colchagua	Santa Cruz	58,0	338,3	7.540.962
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	10,0	713,4	15.904.576
2004	6	Colchagua	Santa Cruz	47,0	315,8	7.040.525
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	8,0	1.484,3	33.090.465
2004	6	Colchagua	San Fernando	20.000,0	7,0	156.058
2004	6	Colchagua	San Fernando	62,5	70,9	1.581.065
2004	6	Colchagua	San Fernando	7,2	1.193,4	26.606.588
2004	6	Colchagua	Peralillo	41,6	323,3	7.208.200
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	9,8	692,3	15.433.238
2004	6	Colchagua	San Fernando	1.700,0	27,6	616.080
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	6,0	253,2	5.644.168
2004	6	Colchagua	Peralillo	15,0	147,8	3.295.205
2004	6	Colchagua	San Fernando	5,0	1.452,1	32.373.239
2004	6	Colchagua	Palmilla	32,0	68,9	1.537.035
2004	6	Colchagua	Chepica	91,0	159,3	3.550.366
2004	6	Colchagua	San Fernando	90,0	380,5	8.483.238
2004	6	Colchagua	Chepica	5,5	474,6	10.581.031
2004	6	Colchagua	Palmilla	159,0	132,7	2.958.498
2004	6	Colchagua	Palmilla	40,0	332,4	7.410.430
2004	6	Colchagua	Chimbarongo	16,2	347,1	7.737.855
2005	6	Colchagua	Chepica	1.400,0	28,9	644.390
2005	6	Colchagua	Palmilla	110,0	68,3	1.523.103
2005	6	Colchagua	Chimbarongo	67,0	198,6	4.428.174
2005	6	Colchagua	Santa Cruz	40,0	332,7	7.417.191
2005	6	Colchagua	Chimbarongo	108,0	347,2	7.739.677
2005	6	Colchagua	Lolol	24,0	478,2	10.660.167
2005	6	Colchagua	Lolol	122,0	52,4	1.168.376
2005	6	Colchagua	Lolol	382,0	98,9	2.204.459
2005	6	Colchagua	Peralillo	42,0	377,8	8.422.933
2005	6	Colchagua	San Fernando	18,0	549,1	12.241.218

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2005	6	Colchagua	San Fernando	165,0	62,5	1.393.322
2005	6	Colchagua	Chimbarongo	64,0	175,8	3.918.719
2005	6	Colchagua	San Fernando	17,0	580,6	12.943.064
2005	6	Colchagua	Chimbarongo	60,0	775,3	17.285.627
2005	6	Colchagua	Santa Cruz	63,0	261,5	5.830.728
2005	6	Colchagua	San Fernando	40,0	289,5	6.453.488
2005	6	Colchagua	San Fernando	17,5	645,1	14.382.059
2005	6	Colchagua	Peralillo	12,0	105,0	2.340.967
2005	6	Colchagua	Chepica	100,0	286,0	6.375.536
2005	6	Colchagua	Peralillo	276,0	49,4	1.100.286
2005	6	Colchagua	Lolol	190,0	29,2	650.442
2005	6	Colchagua	Lolol	155,0	69,6	1.550.996
2005	6	Colchagua	Chimbarongo	127,0	333,4	7.432.621
2006	6	Colchagua	San Fernando	9,0	445,6	9.934.832
2006	6	Colchagua	San Fernando	15,1	281,0	6.264.053
2006	6	Colchagua	Pumanque	380,0	88,1	1.964.566
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	9,1	919,7	20.504.570
2006	6	Colchagua	San Fernando	300,0	111,6	2.489.013
2006	6	Colchagua	Chimbarongo	200,0	178,1	3.971.296
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	700,0	41,2	918.091
2006	6	Colchagua	Lolol	120,0	60,1	1.338.883
2006	6	Colchagua	San Fernando	250,0	132,7	2.958.139
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	48,0	259,2	5.777.615
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	33,4	198,0	4.413.961
2006	6	Colchagua	San Fernando	97,0	661,6	14.749.498
2006	6	Colchagua	Pumanque	680,0	64,4	1.436.046
2006	6	Colchagua	Palmilla	93,0	392,8	8.757.175
2006	6	Colchagua	San Fernando	32,4	629,8	14.041.669
2006	6	Colchagua	Lolol	16,0	750,3	16.726.105
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	50,0	217,8	4.855.420
2006	6	Colchagua	San Fernando	64,0	653,4	14.566.261
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	296,2	22,0	490.398
2006	6	Colchagua	Pumanque	296,2	22,0	490.741
2006	6	Colchagua	San Fernando	58,0	154,5	3.443.567
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	48,5	251,9	5.615.564
2006	6	Colchagua	Chepica	13,0	380,1	8.473.262
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	75,0	470,6	10.490.707

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	13,7	678,7	15.130.825
2006	6	Colchagua	Lolol	50,0	217,2	4.841.865
2006	6	Colchagua	Nancagua	73,0	484,0	10.790.003
2006	6	Colchagua	Santa Cruz	12,5	543,2	12.109.512
2006	6	Colchagua	Chepica	12,5	543,9	12.126.500
2006	6	Colchagua	San Fernando	500,0	92,6	2.065.184
2006	6	Colchagua	Chimbarongo	38,5	353,5	7.879.875
2007	6	Colchagua	Lolol	350,0	59,2	1.320.263
2007	6	Colchagua	Lolol	380,0	65,5	1.459.755
2007	6	Colchagua	Lolol	371,0	81,8	1.823.869
2007	6	Colchagua	San Fernando	115,0	298,9	6.663.238
2007	6	Colchagua	Chimbarongo	17,5	374,2	8.341.458
2007	6	Colchagua	Peralillo	8,0	263,1	5.864.702
2007	6	Colchagua	Nancagua	13,0	439,3	9.793.052
2007	6	Colchagua	Chimbarongo	78,0	962,0	21.446.772
2007	6	Colchagua	Peralillo	700,0	58,1	1.296.004
2007	6	Colchagua	Chimbarongo	160,0	269,9	6.016.147
2007	6	Colchagua	Lolol	280,0	184,2	4.105.757
2007	6	Colchagua	Chepica	14,0	610,1	13.600.853
2007	6	Colchagua	Santa Cruz	60,0	336,7	7.506.705
2007	6	Colchagua	San Fernando	7,5	1.055,7	23.534.863
2007	6	Colchagua	Palmilla	66,0	258,0	5.751.815
2007	6	Colchagua	Lolol	6,0	351,0	7.825.599
2007	6	Colchagua	Chimbarongo	20,0	425,7	9.491.322
2007	6	Colchagua	Chepica	68,0	531,2	11.843.004
2007	6	Colchagua	Santa Cruz	38,6	646,6	14.416.358
2007	6	Colchagua	Lolol	300,0	42,7	951.904
2007	6	Colchagua	Nancagua	21,3	324,5	7.233.612
2008	6	Colchagua	Lolol	160,0	190,8	4.252.849
2008	6	Colchagua	Santa Cruz	66,0	233,7	5.209.953
2008	6	Colchagua	Peralillo	23,5	305,2	6.804.558
2008	6	Colchagua	Santa Cruz	73,0	450,5	10.042.685
2008	6	Colchagua	Chimbarongo	70,0	693,0	15.449.836
2008	6	Colchagua	Peralillo	13,0	1.011,7	22.554.504
2008	6	Colchagua	San Fernando	15,0	335,5	7.479.242
2008	6	Colchagua	Lolol	290,0	37,8	842.845
2008	6	Colchagua	Pumanque	698,0	58,6	1.305.339

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2008	6	Colchagua	San Fernando	235,0	325,2	7.249.358
2008	6	Colchagua	Peralillo	35,0	214,3	4.777.286
2008	6	Colchagua	Lolol	800,0	13,5	299.905
2008	6	Colchagua	Chimbarongo	14,0	420,5	9.375.469
2008	6	Colchagua	San Fernando	95,0	270,3	6.026.664
2008	6	Colchagua	Santa Cruz	69,0	303,9	6.774.751
2008	6	Colchagua	San Fernando	8,0	524,2	11.686.446
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	270,8	6.037.207
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	270,8	6.037.207
2009	6	Colchagua	Santa Cruz	1.000,0	43,0	957.786
2009	6	Colchagua	Pumanque	698,0	57,6	1.283.122
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	273,6	6.100.193
2009	6	Colchagua	Chepica	18,0	283,6	6.322.018
2009	6	Colchagua	Pumanque	56,0	195,5	4.359.324
2009	6	Colchagua	Pumanque	170,0	201,6	4.495.344
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	240,6	5.362.867
2009	6	Colchagua	Santa Cruz	69,0	448,5	9.998.702
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	241,1	5.374.178
2009	6	Colchagua	Lolol	1.000,0	36,4	810.596
2009	6	Colchagua	Lolol	100,0	38,1	849.101
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	240,5	5.362.742
2009	6	Colchagua	Santa Cruz	13,0	476,1	10.613.759
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	241,0	5.373.553
2009	6	Colchagua	San Fernando	100,0	71,7	1.597.518
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	241,4	5.381.113
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	522,3	11.644.130
2009	6	Colchagua	Placilla	90,0	716,6	15.975.178
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	241,1	5.376.148
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	521,8	11.633.387
2009	6	Colchagua	Peralillo	12,0	95,8	2.135.977
2009	6	Colchagua	Peralillo	23,5	311,4	6.941.924
2009	6	Colchagua	Peralillo	13,0	350,1	7.804.530
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	491,8	10.964.680
2009	6	Colchagua	Santa Cruz	87,0	605,7	13.503.301
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	77,0	809,2	18.039.320
2009	6	Colchagua	San Fernando	100,0	57,5	1.282.045
2009	6	Colchagua	Lolol	82,0	96,4	2.149.770

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2009	6	Colchagua	Pumanque	10,0	143,8	3.205.112
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	242,1	5.398.083
2009	6	Colchagua	Peralillo	23,5	287,5	6.410.224
2009	6	Colchagua	San Fernando	92,0	468,8	10.451.452
2009	6	Colchagua	San Fernando	91,0	474,0	10.566.303
2009	6	Colchagua	Chepica	39,0	503,8	11.231.589
2009	6	Colchagua	San Fernando	100,0	575,1	12.820.448
2009	6	Colchagua	San Fernando	100,0	575,1	12.820.448
2009	6	Colchagua	Santa Cruz	87,0	605,9	13.508.135
2009	6	Colchagua	Placilla	90,0	718,8	16.025.560
2009	6	Colchagua	Placilla	90,0	718,8	16.025.560
2009	6	Colchagua	Placilla	90,0	718,8	16.025.560
2009	6	Colchagua	Placilla	90,0	718,8	16.025.560
2009	6	Colchagua	San Fernando	90,0	137,5	3.065.524
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	240,5	5.361.565
2009	6	Colchagua	Peralillo	23,5	285,6	6.366.858
2009	6	Colchagua	San Fernando	92,0	465,6	10.380.747
2009	6	Colchagua	San Fernando	92,0	465,6	10.380.747
2009	6	Colchagua	San Fernando	128,0	475,8	10.607.590
2009	6	Colchagua	San Fernando	28,5	534,4	11.914.589
2009	6	Colchagua	Placilla	90,0	714,0	15.917.146
2009	6	Colchagua	San Fernando	29,7	1.000,0	22.294.000
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,5	456.705
2009	6	Colchagua	Lolol	380,0	58,9	1.312.690
2009	6	Colchagua	Lolol	240,0	181,5	4.047.462
2009	6	Colchagua	San Fernando	95,0	240,4	5.359.501
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	488,5	10.890.209
2009	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	488,5	10.890.209
2009	6	Colchagua	San Fernando	29,7	1.000,0	22.294.000
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,6	459.279
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	490,3	10.930.793
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	491,2	10.951.526
2010	6	Colchagua	Peralillo	13,0	349,0	7.780.405
2010	6	Colchagua	Peralillo	13,0	349,7	7.795.164
2010	6	Colchagua	San Fernando	128,0	478,2	10.661.058
2010	6	Colchagua	San Fernando	128,0	478,9	10.676.730
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	31,5	1.333,3	29.725.326

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,6	459.769
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	491,8	10.963.231
2010	6	Colchagua	Peralillo	13,0	350,0	7.803.502
2010	6	Colchagua	San Fernando	28,5	53,8	1.198.994
2010	6	Colchagua	San Fernando	95,0	277,3	6.182.282
2010	6	Colchagua	San Fernando	128,0	478,9	10.676.730
2010	6	Colchagua	San Fernando	128,0	479,7	10.694.164
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	24,0	814,3	18.153.402
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	31,5	1.333,3	29.725.326
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	31,1	1.352,7	30.156.135
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,5	457.830
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	489,7	10.916.904
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	490,3	10.931.038
2010	6	Colchagua	Pumanque	80,0	26,3	585.596
2010	6	Colchagua	San Fernando	128,0	478,1	10.659.319
2010	6	Colchagua	San Fernando	95,0	2.050,9	45.723.367
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	650,0	57,2	1.275.997
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	31,1	1.352,7	30.156.135
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,5	456.893
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	488,7	10.894.788
2010	6	Colchagua	Lolol	160,0	178,5	3.979.434
2010	6	Colchagua	San Fernando	102,0	392,2	8.742.748
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	650,0	57,1	1.273.411
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	650,0	571,2	12.734.177
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,5	456.648
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	1.440,0	20,5	457.807
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	487,4	10.865.828
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	488,4	10.889.036
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	489,7	10.916.881
2010	6	Colchagua	Nancagua	227,0	83,4	1.859.654
2010	6	Colchagua	San Fernando	128,0	475,8	10.607.062
2010	6	Colchagua	Nancagua	227,0	77,4	1.725.065
2010	6	Colchagua	Palmilla	5,5	427,3	9.525.245
2010	6	Colchagua	Pumanque	82,0	48,4	1.079.253
2010	6	Colchagua	Pumanque	56,0	169,5	3.779.859
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	830,8	18.521.298
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	260,0	96,3	2.147.626

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	485,2	10.816.558
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	487,4	10.865.828
2010	6	Colchagua	Lolol	430,0	27,5	612.528
2010	6	Colchagua	Lolol	120,0	378,1	8.428.492
2010	6	Colchagua	Nancagua	227,0	77,0	1.717.240
2010	6	Colchagua	Peralillo	100,0	212,0	4.726.796
2010	6	Colchagua	Peralillo	100,0	212,7	4.741.020
2010	6	Colchagua	San Fernando	100,0	430,0	9.586.420
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	827,0	18.437.316
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	870,1	19.398.790
2010	6	Colchagua	Chépica	40,0	524,6	11.695.299
2010	6	Colchagua	Chépica	40,0	527,1	11.750.432
2010	6	Colchagua	Chépica	40,0	529,1	11.796.558
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	478,7	10.673.030
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	482,9	10.765.460
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	483,7	10.784.098
2010	6	Colchagua	Lolol	160,0	235,2	5.242.902
2010	6	Colchagua	Nancagua	227,0	76,0	1.694.455
2010	6	Colchagua	Nancagua	227,0	76,8	1.712.090
2010	6	Colchagua	Peralillo	100,0	211,7	4.718.614
2010	6	Colchagua	Peralillo	100,0	212,0	4.726.796
2010	6	Colchagua	Peralillo	400,0	540,9	12.058.713
2010	6	Colchagua	Peralillo	400,0	541,8	12.079.603
2010	6	Colchagua	Pumanque	83,0	24,9	555.856
2010	6	Colchagua	San Fernando	230,0	75,4	1.680.254
2010	6	Colchagua	San Fernando	90,0	115,0	2.563.186
2010	6	Colchagua	San Fernando	28,5	529,0	11.793.950
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	90,0	115,2	2.567.645
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	816,0	18.192.684
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	819,9	18.278.449
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	823,1	18.350.214
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	824,5	18.381.983
2010	6	Colchagua	Chépica	40,0	529,1	11.796.558
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	482,9	10.765.460
2010	6	Colchagua	Pumanque	83,0	24,9	555.856
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	819,9	18.278.449
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	823,1	18.350.214

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	21,6	1.062,8	23.694.308
2010	6	Colchagua	Chépica	40,0	527,1	11.750.432
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	479,3	10.685.001
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	481,0	10.723.369
2010	6	Colchagua	Nancagua	227,0	66,8	1.490.042
2010	6	Colchagua	Peralillo	13,0	395,0	8.806.331
2010	6	Colchagua	Peralillo	8,5	851,3	18.978.347
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	817,0	18.213.106
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	819,9	18.278.449
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	478,7	10.673.030
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	479,3	10.685.001
2010	6	Colchagua	Nancagua	10,0	2.334,1	52.037.451
2010	6	Colchagua	Peralillo	8,5	851,3	18.978.347
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	817,0	18.213.106
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	31,0	887,1	19.776.918
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	31,0	1.032,3	23.013.160
2010	6	Colchagua	Chépica	40,0	525,2	11.708.408
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	478,7	10.673.030
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	75,0	479,3	10.685.001
2010	6	Colchagua	Chimbarongo	50,0	490,2	10.927.850
2010	6	Colchagua	Santa Cruz	10,0	817,0	18.213.106

Fuente. Valor de la tierra y sus factores determinantes ODEPA 2010

1 UF = 22.294 Dic 2001

Tabla N° 3: Valores Terrenos Agrícolas Provincia Curicó

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
1999	7	Curico	Licanten	886,0	16,9	375.879
1999	7	Curico	Curico	520,0	31,3	698.466
1999	7	Curico	Molina	232,3	155,4	3.463.623
1999	7	Curico	Molina	82,0	295,4	6.584.784
1999	7	Curico	Romeral	16,0	1.032,0	23.008.159
1999	7	Curico	Teno	6,7	469,9	10.475.420
1999	7	Curico	Vichuquen	156,0	107,5	2.396.596
1999	7	Curico	Hualane	190,0	141,2	3.147.659
1999	7	Curico	Curico	550,0	58,3	1.300.774
1999	7	Curico	Teno	84,0	150,4	3.352.047
2000	7	Curico	Molina	1.792,0	55,5	1.237.718
2000	7	Curico	Molina	80,0	78,9	1.759.602
2000	7	Curico	Teno	36,0	99,0	2.207.608
2000	7	Curico	Teno	12,0	351,4	7.833.574
2000	7	Curico	Romeral	68,0	228,2	5.088.142
2000	7	Curico	Curico	6,4	258,7	5.766.561
2000	7	Curico	Vichuquen	80,0	64,6	1.439.273
2000	7	Curico	Molina	31,0	93,1	2.075.657
2000	7	Curico	Teno	72,0	178,8	3.985.467
2001	7	Curico	Romeral	85,0	190,0	4.235.649
2001	7	Curico	Curico	68,0	214,5	4.781.185
2001	7	Curico	Curico .	118,0	95,3	2.124.687
2001	7	Curico	Molina	245,0	64,5	1.437.922
2001	7	Curico	Hualane	322,0	98,0	2.185.176
2001	7	Curico	Curico	10,2	129,7	2.891.666
2001	7	Curico	Vichuquen	190,0	124,7	2.781.127
2001	7	Curico	Curico	11,0	374,3	8.345.265
2001	7	Curico	Romeral	6,0	416,0	9.274.605
2001	7	Curico	Molina	43,5	285,6	6.366.831
2001	7	Curico	Curico	35,0	167,2	3.728.008
2001	7	Curico	Rauco	133,0	64,7	1.443.021
2002	7	Curico	Teno	62,0	173,9	3.876.524
2002	7	Curico	Teno	430,0	45,9	1.023.581
2002	7	Curico	Teno	69,0	152,0	3.388.759
2002	7	Curico	Molina	49,0	251,6	5.609.507
2002	7	Curico	Teno	9,0	377,0	8.405.452
2002	7	Curico	Teno	420,0	47,0	1.048.664

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2002	7	Curico	Curico	8,0	1.080,2	24.082.206
2002	7	Curico	Curico	449,0	22,0	490.467
2002	7	Curico	Molina	58,3	202,8	4.521.684
2002	7	Curico	Teno	7,5	286,3	6.382.062
2002	7	Curico	Romeral	1.100,0	8,1	179.719
2002	7	Curico	Vichuquen	21,0	87,3	1.947.100
2002	7	Curico	Curico	58,3	201,8	4.498.127
2002	7	Curico	Romeral	50,0	305,7	6.816.386
2002	7	Curico	Molina	90,0	152,5	3.399.651
2002	7	Curico	Licanten	21,0	243,8	5.434.542
2002	7	Curico	Teno	217,0	13,1	292.718
2002	7	Curico	Molina	21,0	283,3	6.316.721
2002	7	Curico	Molina	7,1	490,6	10.937.317
2002	7	Curico	Molina	800,0	22,4	499.984
2002	7	Curico	Curico	7,0	89,5	1.996.213
2003	7	Curico	Curico	450,0	10,0	222.490
2003	7	Curico	Curico	535,0	34,1	760.496
2003	7	Curico	Molina	150,0	59,9	1.334.943
2003	7	Curico	Molina	47,8	87,7	1.954.937
2003	7	Curico	Curico	59,0	138,0	3.077.156
2003	7	Curico	Curico	21,0	298,9	6.662.642
2003	7	Curico	Curico	10,7	380,2	8.476.075
2003	7	Curico	Molina	12,0	418,1	9.321.977
2003	7	Curico	Molina	92,0	440,6	9.823.439
2003	7	Curico	Romeral	12,2	598,8	13.349.429
2003	7	Curico	Curico	600,0	35,0	779.422
2003	7	Curico	Vichuquen	240,0	104,2	2.322.292
2003	7	Curico	Teno	20,0	134,9	3.007.064
2003	7	Curico	Molina	1.593,0	7,5	167.672
2003	7	Curico	Molina	24,0	86,9	1.937.134
2003	7	Curico	Molina	8,0	223,4	4.981.202
2003	7	Curico	Molina	8,0	223,4	4.981.202
2003	7	Curico	Curico	52,0	135,6	3.022.983
2003	7	Curico	Curico	198,0	63,3	1.410.827
2003	7	Curico	Vichuquen	22,0	91,0	2.027.751
2003	7	Curico	Teno	54,0	130,6	2.912.336
2003	7	Curico	Curico	50,0	141,4	3.151.923
2003	7	Curico	Teno	10,3	228,8	5.100.199

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2003	7	Curico	Teno	32,0	496,0	11.057.778
2003	7	Curico	Molina	600,0	44,3	987.084
2003	7	Curico	Teno	21,7	103,4	2.304.712
2003	7	Curico	Curico	16,0	184,4	4.111.750
2003	7	Curico	Curico	25,6	461,1	10.279.375
2003	7	Curico	Curico	25,6	461,1	10.279.375
2003	7	Curico	Molina	24,4	72,6	1.618.275
2003	7	Curico	Molina	15,0	137,8	3.071.125
2003	7	Curico	Curico	31,0	87,7	1.954.115
2003	7	Curico	Curico	62,0	236,1	5.262.701
2003	7	Curico	Curico	29,0	244,4	5.449.255
2003	7	Curico	Curico	196,0	246,8	5.501.791
2003	7	Curico	Sagrada Familia	43,0	247,5	5.518.245
2003	7	Curico	Curico	22,0	294,7	6.569.339
2003	7	Curico	Curico	167,0	15,9	353.717
2003	7	Curico	Curico	172,0	27,7	618.562
2003	7	Curico	Curico	154,0	30,2	673.390
2003	7	Curico	Molina	6,7	131,8	2.939.277
2003	7	Curico	Teno	75,0	206,1	4.594.392
2003	7	Curico	Molina	13,8	277,7	6.191.904
2003	7	Curico	Teno	7,0	353,2	7.873.579
2003	7	Curico	Curico	13,0	43,1	960.755
2003	7	Curico	Molina	59,0	96,0	2.140.589
2003	7	Curico	Teno	5,5	136,2	3.035.803
2003	7	Curico	Curico	45,0	157,4	3.508.188
2003	7	Curico	Curico	42,0	203,9	4.544.932
2003	7	Curico	Molina	127,0	209,4	4.667.800
2003	7	Curico	Curico	28,0	210,9	4.701.654
2003	7	Curico	Curico	18,0	393,4	8.770.470
2003	7	Curico	Romeral	59,0	395,1	8.807.634
2003	7	Curico	Molina	83,4	412,8	9.203.026
2003	7	Curico	Curico	17,0	1.731,0	38.590.838
2004	7	Curico	Teno	1.100,0	7,8	173.769
2004	7	Curico	Molina	727,0	36,6	815.973
2004	7	Curico	Rauco	130,0	50,9	1.135.723
2004	7	Curico	Molina	22,0	148,0	3.300.103
2004	7	Curico	Molina	177,0	150,3	3.351.484
2004	7	Curico	Romeral	42,0	204,1	4.551.102

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2004	7	Curico	Teno	43,0	234,1	5.218.767
2004	7	Curico	Molina	7,4	201,8	4.499.457
2004	7	Curico	Molina	30,5	272,2	6.067.431
2004	7	Curico	Molina	112,0	296,5	6.609.165
2004	7	Curico	Teno	16,0	130,0	2.897.671
2004	7	Curico	Romeral	28,0	212,3	4.733.178
2004	7	Curico	Curico	84,0	386,4	8.614.978
2004	7	Curico	Curico	61,0	194,5	4.335.695
2004	7	Curico	Curico	10,9	212,6	4.740.296
2004	7	Curico	Molina	14,0	275,4	6.139.653
2004	7	Curico	Teno	46,0	167,3	3.730.241
2004	7	Curico	Teno	70,0	203,2	4.529.674
2004	7	Curico	Teno	96,0	236,4	5.270.215
2004	7	Curico	Teno	45,0	253,2	5.645.751
2004	7	Curico	Molina	525,0	88,8	1.979.033
2004	7	Curico	Teno	67,0	202,5	4.514.798
2004	7	Curico	Curico	22,5	323,7	7.217.218
2004	7	Curico	Teno	47,0	338,1	7.538.293
2004	7	Curico	Molina	18,2	371,5	8.281.868
2004	7	Curico	Teno	22,7	95,1	2.121.104
2004	7	Curico	Teno	22,0	175,1	3.903.977
2004	7	Curico	Licanten	40,0	219,1	4.884.376
2004	7	Curico	Teno	17,3	320,8	7.152.459
2004	7	Curico	Teno	41,0	195,1	4.350.049
2004	7	Curico	Molina	845,0	30,9	689.763
2004	7	Curico	Vichuquen	157,0	54,1	1.207.000
2004	7	Curico	Teno	44,0	377,9	8.425.092
2004	7	Curico	Curico	1.350,0	6,9	153.273
2004	7	Curico	Teno	320,0	73,4	1.636.753
2004	7	Curico	Molina	36,0	48,2	1.073.975
2005	7	Curico	Curico	89,0	38,9	867.659
2005	7	Curico	Teno	223,0	104,9	2.338.491
2005	7	Curico	Curico	170,0	119,0	2.653.369
2005	7	Curico	Curico	146,0	156,2	3.482.855
2005	7	Curico	Rauco	14,0	268,4	5.983.618
2005	7	Curico	Curico	6,5	1.467,4	32.715.169
2005	7	Curico	Teno	702,0	43,0	958.581
2005	7	Curico	Molina	528,0	85,8	1.911.715

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2005	7	Curico	Teno	13,0	535,8	11.945.390
2005	7	Curico	Molina	13,0	868,7	19.366.710
2005	7	Curico	Curico	860,0	60,8	1.356.414
2005	7	Curico	Molina	490,0	71,2	1.586.738
2005	7	Curico	Teno	97,0	236,7	5.276.857
2005	7	Curico	Sagrada Familia	31,0	290,7	6.480.645
2005	7	Curico	Curico	41,0	319,7	7.127.097
2005	7	Curico	Curico	1.400,0	6,6	147.921
2005	7	Curico	Curico	13,7	50,4	1.122.683
2005	7	Curico	Molina	310,0	103,0	2.296.350
2005	7	Curico	Romeral	79,0	139,6	3.112.889
2005	7	Curico	Teno	33,0	193,3	4.308.336
2005	7	Curico	Curico	310,0	102,7	2.289.947
2005	7	Curico	Curico	34,0	289,5	6.453.488
2005	7	Curico	Curico	15,0	289,5	6.453.488
2005	7	Curico	Curico	21,8	144,5	3.220.741
2005	7	Curico	Teno	105,0	232,4	5.181.821
2005	7	Curico	Teno	29,0	235,5	5.249.667
2005	7	Curico	Molina	122,0	161,9	3.608.795
2005	7	Curico	Teno	136,0	55,8	1.243.688
2005	7	Curico	Molina	481,0	67,2	1.497.921
2005	7	Curico	Curico	79,0	134,0	2.987.670
2005	7	Curico	Curico	149,0	150,4	3.354.052
2005	7	Curico	Teno	110,0	278,9	6.218.442
2005	7	Curico	Curico	37,0	135,2	3.013.225
2006	7	Curico	Molina	120,0	157,7	3.516.201
2006	7	Curico	Teno	200,0	166,9	3.721.354
2006	7	Curico	Curico	39,0	65,8	1.467.735
2006	7	Curico	Teno	10,9	256,1	5.709.029
2006	7	Curico	Molina	87,0	256,6	5.721.307
2006	7	Curico	Curico	40,0	292,9	6.530.720
2006	7	Curico	Molina	16,0	488,2	10.884.533
2006	7	Curico	Molina	124,0	157,5	3.510.262
2006	7	Curico	Romeral	27,0	185,9	4.145.453
2006	7	Curico	Curico	27,0	186,0	4.147.417
2006	7	Curico	Curico	23,0	266,8	5.947.953
2006	7	Curico	Curico	133,0	306,8	6.839.997
2006	7	Curico	Curico	309,0	57,6	1.285.209

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2006	7	Curico	Teno	26,0	60,1	1.340.230
2006	7	Curico	Teno	7,6	257,4	5.738.799
2006	7	Curico	Molina	467,0	21,4	477.008
2006	7	Curico	Romeral	22,4	193,5	4.313.952
2006	7	Curico	Romeral	40,0	332,2	7.405.340
2006	7	Curico	Molina	166,6	333,7	7.440.254
2006	7	Curico	Curico	30,0	344,2	7.672.936
2006	7	Curico	Molina	160,0	360,3	8.033.300
2006	7	Curico	Curico	373,0	10,3	229.384
2006	7	Curico	Curico	130,0	341,3	7.608.962
2006	7	Curico	Molina	11,0	1.201,1	26.776.406
2006	7	Curico	Curico	1.020,0	48,1	1.073.333
2006	7	Curico	Curico	303,0	50,5	1.125.373
2006	7	Curico	Vichuquen	76,4	150,0	3.343.629
2006	7	Curico	Teno	25,0	273,1	6.089.074
2006	7	Curico	Teno	64,0	426,8	9.514.178
2006	7	Curico	Curico	25,0	437,5	9.753.500
2006	7	Curico	Curico	100,0	545,6	12.164.440
2006	7	Curico	Curico	82,0	666,2	14.851.400
2006	7	Curico	Teno	35,0	74,6	1.663.552
2006	7	Curico	Romeral	23,0	141,6	3.157.737
2006	7	Curico	Teno	8,0	271,5	6.052.330
2006	7	Curico	Teno	30,0	271,5	6.052.330
2006	7	Curico	Teno	10,0	271,5	6.052.330
2006	7	Curico	Curico	92,0	336,6	7.504.890
2006	7	Curico	Curico	110,0	524,5	11.692.754
2006	7	Curico	Curico	26,8	60,8	1.354.999
2006	7	Curico	Sagrada Familia	311,0	67,9	1.514.751
2006	7	Curico	Teno	142,0	68,9	1.536.085
2006	7	Curico	Teno	65,0	217,3	4.843.805
2006	7	Curico	Curico	26,0	376,6	8.395.269
2006	7	Curico	Vichuquen	28,0	1.454,9	32.436.194
2006	7	Curico	Curico	924,0	8,8	196.997
2006	7	Curico	Molina	9,0	241,9	5.393.337
2006	7	Curico	Teno	28,0	349,9	7.801.077
2007	7	Curico	Teno	12.000,0	11,3	251.788
2007	7	Curico	Sagrada Familia	879,0	49,6	1.106.633
2007	7	Curico	Rauco	188,0	52,2	1.164.172

SMI Ingenieros
Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2007	7	Curico	Sagrada Familia	179,0	65,5	1.459.755
2007	7	Curico	Molina	780,0	68,5	1.527.685
2007	7	Curico	Curico	120,0	145,4	3.242.434
2007	7	Curico	Curico	103,0	174,7	3.895.642
2007	7	Curico	Molina	18,0	363,6	8.106.084
2007	7	Curico	Molina	32,0	503,0	11.214.264
2007	7	Curico	Molina	48,0	590,9	13.173.672
2007	7	Curico	Romeral	137,0	159,1	3.547.256
2007	7	Curico	Teno	14,0	272,1	6.065.586
2007	7	Curico	Teno	66,0	272,1	6.065.587
2007	7	Curico	Romeral	47,5	423,9	9.449.545
2007	7	Curico	Teno	1.160,0	7,0	156.751
2007	7	Curico	Molina	210,0	54,4	1.212.209
2007	7	Curico	Romeral	47,0	393,4	8.771.083
2007	7	Curico	Romeral	11,3	770,4	17.175.197
2007	7	Curico	Curico	10,0	815,6	18.183.133
2007	7	Curico	Teno	32,8	168,8	3.763.768
2007	7	Curico	Molina	17,0	185,7	4.140.416
2007	7	Curico	Curico	14,0	271,5	6.053.654
2007	7	Curico	Curico	60,0	325,8	7.264.386
2007	7	Curico	Molina	20,0	435,3	9.703.908
2007	7	Curico	Teno	40,0	489,9	10.922.132
2007	7	Curico	Vichuquen	135,0	48,1	1.072.431
2007	7	Curico	Molina	50,0	215,6	4.806.360
2007	7	Curico	Molina	16,5	326,7	7.282.364
2007	7	Curico	Teno	5,0	356,2	7.941.314
2007	7	Curico	Romeral	48,0	359,8	8.021.529
2007	7	Curico	Romeral	20,8	506,5	11.292.050
2007	7	Curico	Molina	10,0	727,6	16.221.465
2007	7	Curico	Molina	70,0	153,1	3.413.999
2007	7	Curico	Molina	100,0	268,0	5.974.499
2007	7	Curico	Curico	12.000,0	10,2	226.304
2007	7	Curico	Curico	20,0	209,0	4.659.869
2007	7	Curico	Romeral	29,8	343,4	7.655.433
2007	7	Curico	Molina	307,0	33,8	753.199
2007	7	Curico	Curico	350,0	36,5	813.398
2007	7	Curico	Molina	53,0	156,9	3.498.973
2007	7	Curico	Curico	188,8	43,5	969.544

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2007	7	Curico	Curico	490,0	77,1	1.718.494
2007	7	Curico	Teno	1.390,0	35,0	780.698
2007	7	Curico	Molina	52,2	147,1	3.279.669
2008	7	Curico	Curico	330,0	35,4	788.498
2008	7	Curico	Teno	1.350,0	35,6	793.687
2008	7	Curico	Curico	188,0	43,1	959.890
2008	7	Curico	Curico	9,0	168,8	3.762.594
2008	7	Curico	Teno	100,0	192,2	4.285.909
2008	7	Curico	Romeral	240,0	78,0	1.738.576
2008	7	Curico	Curico	128,0	156,3	3.483.438
2008	7	Curico	Curico	32,0	1.073,0	23.920.999
2008	7	Curico	Molina	485,0	40,5	902.135
2008	7	Curico	Curico	90,0	67,2	1.498.222
2008	7	Curico	Curico	150,0	80,0	1.783.520
2008	7	Curico	Hualane	550,0	105,5	2.351.004
2008	7	Curico	Romeral	1.390,0	34,1	760.702
2008	7	Curico	Teno	135,0	146,7	3.270.695
2008	7	Curico	Curico	70,0	246,9	5.503.954
2008	7	Curico	Sagrada Familia	21,2	420,8	9.380.814
2008	7	Curico	Curico	1.011,0	71,2	1.587.703
2008	7	Curico	Molina	29,0	338,2	7.540.357
2008	7	Curico	Teno	6,0	432,7	9.647.222
2008	7	Curico	Curico	65,0	267,1	5.954.031
2008	7	Curico	Molina	67,0	332,0	7.402.524
2008	7	Curico	Romeral	30,0	550,9	12.280.911
2008	7	Curico	Teno	90,0	164,1	3.658.658
2008	7	Curico	Curico	77,0	375,9	8.380.148
2008	7	Curico	Molina	5,0	3.148,1	70.183.738
2008	7	Curico	Molina	480,0	43,8	975.909
2008	7	Curico	Teno	50,0	116,7	2.602.423
2008	7	Curico	Teno	60,0	130,7	2.914.714
2008	7	Curico	Teno	15,0	186,8	4.163.877
2008	7	Curico	Molina	30,0	317,0	7.066.257
2009	7	Curico	Molina	450,0	46,8	1.042.790
2009	7	Curico	Curico	65,0	195,7	4.363.676
2009	7	Curico	Molina	70,0	240,6	5.362.921
2009	7	Curico	Curico	77,0	374,2	8.342.322
2009	7	Curico	Romeral	1.390,0	32,3	720.134

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2009	7	Curico	Romeral	1.300,0	34,5	769.989
2009	7	Curico	Molina	67,0	296,3	6.605.094
2009	7	Curico	Molina	450,0	47,6	1.061.401
2009	7	Curico	Molina	450,0	47,6	1.061.401
2009	7	Curico	Hualane	166,0	91,8	2.046.074
2009	7	Curico	Romeral	1.392,0	33,6	748.827
2009	7	Curico	Molina	67,0	299,1	6.667.591
2009	7	Curico	Molina	62,0	330,9	7.376.854
2009	7	Curico	Molina	480,0	44,6	995.040
2009	7	Curico	Molina	200,0	107,1	2.388.096
2009	7	Curico	Hualane	160,0	178,5	3.980.160
2009	7	Curico	Curico	125,0	30,5	680.650
2009	7	Curico	Molina	480,0	44,7	997.046
2009	7	Curico	Curico	30,0	1.144,9	25.524.376
2009	7	Curico	Molina	1.900,0	8,4	187.778
2009	7	Curico	Molina	450,0	45,6	1.017.678
2009	7	Curico	Curico	63,0	920,6	20.524.635
2009	7	Curico	Curico	325,0	23,9	532.015
2009	7	Curico	Curico	436,0	23,9	532.015
2009	7	Curico	Curico	3.000,0	71,6	1.596.044
2009	7	Curico	Curico	21,0	286,4	6.384.176
2009	7	Curico	Romeral	30,0	421,6	9.398.926
2009	7	Curico	Curico	125,0	24,0	533.994
2009	7	Curico	Teno	90,0	153,3	3.417.563
2009	7	Curico	Molina	67,0	300,3	6.694.852
2009	7	Curico	Molina	29,0	337,0	7.512.745
2009	7	Curico	Romeral	30,0	391,2	8.721.905
2009	7	Curico	Curico	13,0	1.087,1	24.235.120
2009	7	Curico	Molina	13,0	1.087,1	24.235.120
2009	7	Curico	Curico	2.700,0	6,2	138.492
2009	7	Curico	Curico	125,0	18,8	418.801
2009	7	Curico	Teno	1.440,0	20,6	459.993
2009	7	Curico	Curico	11,7	73,7	1.643.647
2009	7	Curico	Hualane	550,0	105,5	2.351.004
2009	7	Curico	Molina	50,0	17,1	382.011
2009	7	Curico	Teno	1.440,0	20,5	456.881
2009	7	Curico	Molina	485,0	40,2	897.049
2009	7	Curico	Hualane	550,0	105,5	2.351.004

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2009	7	Curico	Teno	90,0	152,3	3.395.658
2009	7	Curico	Curico	65,0	205,0	4.571.078
2009	7	Curico	Molina	63,0	317,3	7.074.287
2009	7	Curico	Molina	63,0	317,3	7.074.287
2009	7	Curico	Teno	80,0	362,9	8.091.216
2009	7	Curico	Molina	13,0	1.080,1	24.079.785
2009	7	Curico	Curico	2.700,0	6,2	137.503
2009	7	Curico	Curico	436,0	29,4	656.345
2009	7	Curico	Curico	240,0	71,6	1.595.283
2009	7	Curico	Licanten	230,0	72,4	1.614.161
2009	7	Curico	Curico	65,0	205,0	4.569.318
2009	7	Curico	Teno	140,0	343,5	7.657.360
2009	7	Curico	Romeral	30,0	388,6	8.662.666
2010	7	Curicó	Molina	67,0	299,4	6.674.155
2010	7	Curicó	Teno	90,0	157,6	3.513.468
2010	7	Curicó	Teno	90,0	157,9	3.520.133
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,4	990.790
2010	7	Curicó	Teno	140,0	287,4	6.407.095
2010	7	Curicó	Teno	16,0	335,3	7.474.933
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,3	986.599
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,3	987.869
2010	7	Curicó	Teno	1.440,0	20,6	458.409
2010	7	Curicó	Teno	147,0	285,9	6.373.788
2010	7	Curicó	Curicó	128,0	475,8	10.607.062
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,2	984.592
2010	7	Curicó	Molina	10,0	71,4	1.591.769
2010	7	Curicó	Rauco	30,0	428,4	9.550.638
2010	7	Curicó	Sagrada Familia	280,0	190,4	4.244.733
2010	7	Curicó	Teno	1.440,0	20,5	456.893
2010	7	Curicó	Teno	35,0	714,0	15.917.715
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,4	254.776
2010	7	Curicó	Curicó	150,0	25,4	565.643
2010	7	Curicó	Curicó	218,0	279,1	6.222.880
2010	7	Curicó	Curicó	140,0	309,2	6.894.018
2010	7	Curicó	Curicó	15,0	438,8	9.782.652
2010	7	Curicó	Curicó	128,0	474,0	10.567.356
2010	7	Curicó	Hualañe	300,0	30,9	689.397
2010	7	Curicó	Licantén	40,0	13,1	291.650

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	7	Curicó	Molina	330,0	27,3	609.340
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,0	981.984
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,1	984.079
2010	7	Curicó	Molina	485,0	44,3	986.576
2010	7	Curicó	Molina	224,0	91,6	2.041.216
2010	7	Curicó	Romeral	6,0	540,6	12.051.111
2010	7	Curicó	Teno	135,0	237,9	5.303.096
2010	7	Curicó	Teno	135,0	238,5	5.316.651
2010	7	Curicó	Teno	140,0	314,3	7.006.670
2010	7	Curicó	Teno	37,0	569,7	12.700.312
2010	7	Curicó	Teno	37,0	620,0	13.823.328
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,4	253.617
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,4	254.776
2010	7	Curicó	Curicó	24,0	312,5	6.967.522
2010	7	Curicó	Curicó	23,0	331,0	7.378.222
2010	7	Curicó	Hualañe	300,0	30,9	687.926
2010	7	Curicó	Hualañe	300,0	30,9	689.397
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	59,1	1.316.951
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	59,3	1.322.948
2010	7	Curicó	Licantén	200,0	62,5	1.393.375
2010	7	Curicó	Molina	485,0	43,8	977.525
2010	7	Curicó	Molina	480,0	44,3	987.713
2010	7	Curicó	Romeral	23,0	328,7	7.329.108
2010	7	Curicó	Romeral	6,0	538,0	11.994.752
2010	7	Curicó	Romeral	6,0	539,2	12.020.367
2010	7	Curicó	Romeral	5,0	642,7	14.328.421
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,5	234.109
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,3	252.859
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,4	253.617
2010	7	Curicó	Molina	485,0	43,7	974.582
2010	7	Curicó	Molina	485,0	43,8	977.525
2010	7	Curicó	Molina	480,0	47,3	1.053.548
2010	7	Curicó	Romeral	23,0	330,8	7.374.922
2010	7	Curicó	Romeral	6,0	533,1	11.883.950
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	231.010
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,5	233.418
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,3	251.432
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	11,3	252.859

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	7	Curicó	Curicó	150,0	128,1	2.854.903
2010	7	Curicó	Curicó	27,2	256,5	5.717.698
2010	7	Curicó	Curicó	27,2	259,1	5.777.200
2010	7	Curicó	Curicó	23,0	321,6	7.170.107
2010	7	Curicó	Hualañe	300,0	30,6	682.754
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	82,3	1.835.019
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	82,5	1.838.185
2010	7	Curicó	Hualañe	550,0	105,5	2.350.991
2010	7	Curicó	Sagrada Familia	17,7	480,6	10.714.184
2010	7	Curicó	Teno	114,0	321,5	7.167.632
2010	7	Curicó	Teno	114,0	323,0	7.201.430
2010	7	Curicó	Teno	114,0	324,3	7.229.699
2010	7	Curicó	Teno	114,0	324,9	7.242.228
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	232.103
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,5	233.017
2010	7	Curicó	Curicó	150,0	25,1	559.223
2010	7	Curicó	Curicó	142,0	60,9	1.357.816
2010	7	Curicó	Curicó	200,0	82,0	1.827.840
2010	7	Curicó	Curicó	200,0	82,3	1.835.019
2010	7	Curicó	Curicó	155,0	181,4	4.043.151
2010	7	Curicó	Curicó	23,0	273,0	6.085.236
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	82,3	1.835.019
2010	7	Curicó	Hualañe	550,0	105,5	2.350.991
2010	7	Curicó	Molina	480,0	43,9	979.197
2010	7	Curicó	Romeral	23,0	321,1	7.157.712
2010	7	Curicó	Teno	135,0	234,3	5.222.414
2010	7	Curicó	Teno	114,0	323,0	7.201.430
2010	7	Curicó	Teno	114,0	324,3	7.229.699
2010	7	Curicó	Teno	50,0	328,0	7.311.384
2010	7	Curicó	Teno	6,0	376,3	8.388.653
2010	7	Curicó	Teno	48,0	587,9	13.107.289
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	231.256
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	232.103
2010	7	Curicó	Curicó	200,0	81,7	1.821.308
2010	7	Curicó	Curicó	24,0	280,1	6.244.483
2010	7	Curicó	Curicó	20,0	840,3	18.733.470
2010	7	Curicó	Hualañe	550,0	105,5	2.350.991
2010	7	Curicó	Molina	10,0	84,0	1.873.343

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	7	Curicó	Molina	8,0	466,8	10.407.486
2010	7	Curicó	Teno	120,0	291,8	6.504.676
2010	7	Curicó	Teno	114,0	323,0	7.201.430
2010	7	Curicó	Teno	50,0	326,8	7.285.233
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	231.010
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	231.256
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	81,7	1.821.308
2010	7	Curicó	Teno	50,0	326,8	7.285.233
2010	7	Curicó	Vichuquén	765,0	169,9	3.788.509
2010	7	Curicó	Curicó	2.700,0	10,4	231.256
2010	7	Curicó	Curicó	436,0	32,7	728.523
2010	7	Curicó	Hualañe	200,0	81,7	1.821.308
2010	7	Curicó	Hualañe	550,0	105,5	2.350.991
2010	7	Curicó	Molina	330,0	25,4	567.026
2010	7	Curicó	Molina	480,0	38,7	862.934
2010	7	Curicó	Molina	480,0	46,7	1.040.729
2010	7	Curicó	Teno	12,8	189,6	4.228.035
2010	7	Curicó	Teno	118,3	291,8	6.504.676
2010	7	Curicó	Teno	50,0	326,4	7.277.074
2010	7	Curicó	Teno	50,0	326,8	7.285.233
2010	7	Curicó	Teno	27,0	328,5	7.323.780

Fuente. Valor de la tierra y sus factores determinantes ODEPA 2010

1 UF = 22.294 Dic 2001

Tabla N° 4: Valores Terrenos Agrícolas Provincia Cardenal Caro

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
1999	6	Cardenal Caro	La Estrella	350,0	30,2	674.039
1999	6	Cardenal Caro	La Estrella	295,0	33,7	505.596
2000	6	Cardenal Caro	Litueche	295,0	33,5	505.055
2000	6	Cardenal Caro	La Estrella	890,0	58,3	898.985
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	340,0	23,3	367.548
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	90,0	47,5	749.968
2001	6	Cardenal Caro	Paredones	180,0	62,0	978.682
2001	6	Cardenal Caro	Navidad	95,0	153,5	2.423.291
2001	6	Cardenal Caro	Pichilemu	25,0	291,7	4.604.253
2001	6	Cardenal Caro	Marchihue	66,8	126,2	1.998.752
2001	6	Cardenal Caro	Navidad	5,0	1.326,5	21.001.136
2001	6	Cardenal Caro	Paredones	420,0	56,8	898.117
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	951,0	22,5	359.155
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	1.195,0	22,6	360.422
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	70,0	49,1	784.696
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	2.980,0	21,1	338.617
2001	6	Cardenal Caro	Navidad	420,0	56,2	900.538
2001	6	Cardenal Caro	Pichilemu	85,0	145,4	2.349.749
2001	6	Cardenal Caro	Litueche	61,0	49,4	803.248
2001	6	Cardenal Caro	Pichilemu	1.780,0	208,0	3.383.064
2002	6	Cardenal Caro	La Estrella	160,0	21,6	350.368
2002	6	Cardenal Caro	La Estrella	61,0	49,4	803.033
2002	6	Cardenal Caro	Litueche	30,0	51,4	833.712
2002	6	Cardenal Caro	Litueche	11,0	67,3	1.091.131
2002	6	Cardenal Caro	Navidad	12,0	308,2	4.996.989
2002	6	Cardenal Caro	Paredones	17,0	163,4	2.650.451
2002	6	Cardenal Caro	Litueche	55,0	50,2	817.725
2002	6	Cardenal Caro	Navidad	40,0	99,5	1.626.422
2002	6	Cardenal Caro	Pichilemu	250,0	46,5	760.089
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	125,0	67,2	1.099.704
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	87,0	126,5	2.069.677
2002	6	Cardenal Caro	Litueche	57,0	39,6	648.409
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	65,0	178,6	2.922.496
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	276,0	66,3	1.088.884
2002	6	Cardenal Caro	La Estrella	330,0	43,6	720.391
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	250,0	46,0	759.135
2002	6	Cardenal Caro	Navidad	63,0	250,2	4.129.709

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	170,0	45,5	756.714
2002	6	Cardenal Caro	Marchihue	280,0	814,4	13.637.620
2003	6	Cardenal Caro	Navidad	1.195,0	36,0	599.780
2003	6	Cardenal Caro	Navidad	46,0	239,7	4.009.099
2003	6	Cardenal Caro	Paredones	42,0	63,0	1.070.127
2003	6	Cardenal Caro	Navidad	495,0	34,6	585.950
2003	6	Cardenal Caro	Litueche	5,0	153,5	2.600.404
2003	6	Cardenal Caro	Marchihue	70,0	79,7	1.349.645
2003	6	Cardenal Caro	Marchihue	400,0	124,6	2.110.863
2003	6	Cardenal Caro	La Estrella	180,0	34,2	579.849
2003	6	Cardenal Caro	Litueche	250,0	44,8	759.802
2003	6	Cardenal Caro	Navidad	833,0	23,6	400.219
2003	6	Cardenal Caro	La Estrella	200,0	32,5	549.928
2003	6	Cardenal Caro	La Estrella	340,0	36,4	617.566
2003	6	Cardenal Caro	La Estrella	767,0	51,9	879.884
2004	6	Cardenal Caro	Marchihue	80,0	81,3	1.373.535
2004	6	Cardenal Caro	La Estrella	770,0	54,0	909.625
2004	6	Cardenal Caro	La Estrella	570,0	52,9	890.010
2004	6	Cardenal Caro	Marchihue	60,0	71,3	1.200.013
2004	6	Cardenal Caro	Navidad	13,0	356,7	6.000.067
2004	6	Cardenal Caro	Litueche	37,0	520,2	8.830.167
2004	6	Cardenal Caro	Marchihue	495,0	58,6	998.670
2004	6	Cardenal Caro	Pichilemu	15,6	1.504,1	25.653.144
2004	6	Cardenal Caro	Navidad	8,0	69,5	1.189.018
2004	6	Cardenal Caro	Navidad	8,8	85,2	1.467.038
2004	6	Cardenal Caro	Litueche	20,0	86,9	1.498.101
2004	6	Cardenal Caro	Navidad	9,0	98,9	1.709.978
2004	6	Cardenal Caro	Litueche	9,0	109,2	1.888.152
2004	6	Cardenal Caro	Litueche	6,5	133,4	2.306.792
2005	6	Cardenal Caro	Pichilemu	50,0	139,0	2.398.032
2005	6	Cardenal Caro	Litueche	50,0	75,6	1.301.530
2005	6	Cardenal Caro	La Estrella	25,0	101,6	1.805.599
2005	6	Cardenal Caro	Navidad	13,7	281,2	4.999.694
2005	6	Cardenal Caro	Paredones	40,0	167,4	3.000.196
2005	6	Cardenal Caro	Navidad	560,0	89,4	1.607.750
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	15,0	241,1	4.328.277
2006	6	Cardenal Caro	Pichilemu	75,0	63,3	1.133.419
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	160,0	90,7	1.624.714

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	6,0	334,8	6.000.300
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	140,0	83,6	1.499.970
2006	6	Cardenal Caro	Litueche	43,5	102,7	1.841.623
2006	6	Cardenal Caro	Marchihue	7,6	103,3	1.852.547
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	11,5	431,4	7.738.977
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	7,4	822,9	14.847.573
2006	6	Cardenal Caro	Marchihue	12,0	330,6	5.994.899
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	50,0	329,8	5.999.730
2006	6	Cardenal Caro	Litueche	273,0	64,0	1.171.176
2006	6	Cardenal Caro	La Estrella	510,0	108,6	1.999.768
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	17,8	732,1	13.481.582
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	7,0	353,6	6.506.710
2006	6	Cardenal Caro	Pichilemu	15,0	870,3	16.016.516
2006	6	Cardenal Caro	La Estrella	150,0	98,0	1.799.493
2006	6	Cardenal Caro	Navidad	11,2	434,5	7.974.794
2007	6	Cardenal Caro	Litueche	42,0	62,3	1.142.507
2007	6	Cardenal Caro	Litueche	300,0	63,6	1.166.458
2007	6	Cardenal Caro	Litueche	300,0	63,6	1.166.458
2007	6	Cardenal Caro	Paredones	264,0	66,1	1.212.453
2007	6	Cardenal Caro	La Estrella	420,0	233,8	4.286.887
2007	6	Cardenal Caro	La Estrella	409,0	87,1	1.600.715
2007	6	Cardenal Caro	Litueche	270,0	69,9	1.297.472
2007	6	Cardenal Caro	Litueche	35,0	48,4	945.296
2008	6	Cardenal Caro	Litueche	400,0	152,6	3.004.594
2008	6	Cardenal Caro	Navidad	10,0	706,2	13.902.938
2008	6	Cardenal Caro	Litueche	60,0	101,2	1.999.601
2008	6	Cardenal Caro	Navidad	35,0	1.142,9	22.723.563
2008	6	Cardenal Caro	Navidad	700,0	110,1	2.203.977
2008	6	Cardenal Caro	Navidad	300,0	163,9	3.300.423
2008	6	Cardenal Caro	Navidad	27,0	142,1	2.969.586
2008	6	Cardenal Caro	Navidad	11,0	349,7	7.307.011
2008	6	Cardenal Caro	Litueche	234,0	85,5	1.821.911
2009	6	Cardenal Caro	La Estrella	109,0	64,4	1.376.147
2009	6	Cardenal Caro	La Estrella	109,0	64,4	1.376.147
2009	6	Cardenal Caro	Navidad	300,0	52,0	1.100.000
2009	6	Cardenal Caro	Litueche	240,0	87,5	1.837.921
2009	6	Cardenal Caro	Litueche	300,0	89,8	1.885.733
2009	6	Cardenal Caro	Marchigue	116,0	105,0	2.198.276

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2009	6	Cardenal Caro	Litueche	234,0	89,7	1.873.376
2009	6	Cardenal Caro	Litueche	90,0	71,9	1.500.000
2009	6	Cardenal Caro	Marchigue	17,0	129,7	2.705.882
2009	6	Cardenal Caro	Navidad	18,0	186,4	3.888.889
2009	6	Cardenal Caro	La Estrella	50,0	95,2	2.000.000
2009	6	Cardenal Caro	Marchigue	17,0	128,8	2.705.882
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	286,5	6.000.001
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	109,0	131,4	2.752.287
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	833,0	37,8	792.308
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	7,8	382,3	8.005.125
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	20,0	525,3	10.999.996
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	20,0	526,3	11.020.872
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	124,5	2.598.549
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	400,0	143,7	2.998.318
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	263,4	5.496.920
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	114,5	2.395.181
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	59,5	1.249.512
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	17,0	128,8	2.704.829
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	59,5	1.250.722
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	59,6	1.253.919
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	60,0	142,7	3.001.758
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	5,0	189,9	3.993.825
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	5,0	208,9	4.393.206
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	65,0	234,8	4.938.571
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	59,1	1.247.353
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	59,3	1.253.033
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	60,0	142,7	3.013.689
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	17,0	128,5	2.712.451
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	35,0	204,1	4.310.432
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	20,0	474,7	10.024.262
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,9	1.248.847
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	59,1	1.252.621
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	20,0	66,2	1.402.922
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	170,1	3.607.541
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,3	1.237.313
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,6	1.243.150
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	20,0	58,8	1.248.011
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,8	1.248.011

Galvarino Gallardo 1576 – Providencia – Fono:(02)-22359094 – www.smi-chile.cl

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,9	1.250.177
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	80,5	81,9	1.739.387
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	17,0	127,5	2.706.282
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	9,0	149,2	3.167.153
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,6	1.248.680
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,8	1.253.562
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	80,0	73,5	1.566.974
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	20,0	94,1	2.005.717
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	178,7	3.810.879
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	10,0	188,1	4.011.455
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	200,0	143,5	3.058.725
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,3	1.243.824
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,6	1.249.692
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,4	1.248.572
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	60,0	132,3	2.830.121
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	341,0	58,4	1.250.775
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	60,0	124,5	2.668.333
2010	6	Cardenal Caro	Litueche	60,0	132,3	2.835.116
2010	6	Cardenal Caro	Marchigue	7,0	186,5	3.998.030
2010	6	Cardenal Caro	Navidad	9,0	150,0	3.215.195

Fuente. Valor de la tierra y sus factores determinantes ODEPA 2010

1 UF = 22.294 Dic 2001

Tabla N° 5: Valores Terrenos Agrícolas Provincia Cauquenes

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
1999	7	Cauquenes	Cauquenes	341,0	67,8	1.511.027
1999	7	Cauquenes	Chanco	160,0	55,2	1.229.869
1999	7	Cauquenes	Cauquenes	370,0	112,5	2.508.897
2000	7	Cauquenes	Cauquenes	371,0	52,5	1.170.750
2001	7	Cauquenes	Cauquenes	252,0	67,7	1.508.963
2002	7	Cauquenes	Cauquenes	53,0	138,5	3.086.913
2002	7	Cauquenes	Cauquenes	153,0	48,0	1.069.720
2002	7	Cauquenes	Cauquenes	65,0	23,1	516.031
2003	7	Cauquenes	Cauquenes	1.700,0	117,8	2.625.569
2003	7	Cauquenes	Cauquenes	137,0	64,3	1.434.262
2003	7	Cauquenes	Cauquenes	83,0	20,6	459.980
2003	7	Cauquenes	Cauquenes	140,0	84,4	1.881.130
2003	7	Cauquenes	Cauquenes	500,0	58,9	1.312.684
2003	7	Cauquenes	Cauquenes	258,0	73,2	1.631.715
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	43,0	27,5	613.556
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	26,0	34,1	761.045
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	25,0	42,7	952.366
2004	7	Cauquenes	Pelluhue	25,0	42,7	952.826
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	23,0	46,5	1.037.255
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	305,0	52,4	1.168.464
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	18,0	38,9	867.159
2004	7	Cauquenes	Pelluhue	130,0	145,2	3.236.595
2004	7	Cauquenes	Cauquenes	372,0	29,0	646.167
2005	7	Cauquenes	Cauquenes	14,9	71,8	1.601.611
2005	7	Cauquenes	Cauquenes	1.300,0	75,1	1.673.898
2005	7	Cauquenes	Cauquenes	310,0	52,5	1.170.697
2005	7	Cauquenes	Cauquenes	80,0	91,6	2.042.245
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	150,0	83,7	1.865.920
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	210,0	79,7	1.776.623
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	213,0	77,9	1.735.997
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	202,0	82,6	1.840.543
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	400,0	110,1	2.454.504
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	450,0	54,5	1.215.075
2006	7	Cauquenes	Cauquenes	1.000,0	54,3	1.210.466
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	60,0	71,8	1.601.676
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	200,0	87,3	1.945.460
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	900,0	40,9	911.612

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	110,0	98,8	2.203.500
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	120,0	51,4	1.146.160
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	980,0	54,1	1.206.484
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	20,0	66,9	1.490.606
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	330,0	63,3	1.412.092
2007	7	Cauquenes	Cauquenes	180,0	92,9	2.070.834
2008	7	Cauquenes	Cauquenes	240,0	126,1	2.811.700
2008	7	Cauquenes	Cauquenes	98,0	45,8	1.020.426
2008	7	Cauquenes	Cauquenes	50,0	142,7	3.180.920
2008	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	46,6	1.038.686
2008	7	Cauquenes	Cauquenes	100,0	116,5	2.596.716
2009	7	Cauquenes	Cauquenes	110,0	119,0	2.652.858
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	38,2	851.742
2010	7	Cauquenes	Chanco	13,0	312,3	6.961.413
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	38,2	850.650
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	160,0	44,6	994.312
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	38,0	846.682
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	160,0	44,5	992.194
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	61,7	1.375.852
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	160,0	44,3	987.713
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	140,0	84,8	1.890.710
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	140,0	85,1	1.896.395
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	140,0	151,9	3.386.436
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	55,0	189,0	4.214.235
2010	7	Cauquenes	Pelluhue	37,6	31,4	700.500
2010	7	Cauquenes	Pelluhue	5,8	394,5	8.794.938
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	46,6	1.039.569
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	47,1	1.050.382
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	200,0	83,9	1.871.247
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	200,0	84,8	1.890.710
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	200,0	93,3	2.079.161
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	200,0	94,2	2.100.786
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	55,0	186,5	4.158.321
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	55,0	188,1	4.194.326
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	55,0	188,5	4.201.594
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	21,0	62,7	1.398.101
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	250,0	70,3	1.566.711
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	70,3	1.566.711

Año Transacción	Región	Provincia	Comuna	Superficie ha	Precio UF/ha	Precio $
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	13,0	61,0	1.360.960
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	300,0	93,4	2.081.479
2010	7	Cauquenes	Cauquenes	200,0	70,0	1.561.115

Fuente. Valor de la tierra y sus factores determinantes ODEPA 2010

1 UF = 22.294 Dic 2001

ANEXOS TOMO VI - CAPÍTULO 16

ANÁLISIS DE RIESGO

ANEXO 16-1

PLANILLAS EVALUACIÓN ECONÓMICA ANÁLISIS DE RIESGO

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)

ANEXO 16-2

PLANILLAS EVALUACIÓN ECONÓMICA RESULTADOS ANÁLISIS DE RIESGO

(ENTREGA EN ARCHIVO DIGITAL)