

**GOBIERNO DE CHILE**  
**MINISTERIO DE AGRICULTURA**  
**COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO**

**DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE AGUA NO  
CONVENCIONALES EN EL REGADÍO INTER-REGIONAL**

**INFORME FINAL**

**TOMO III**

**APENDICES DEL 1 AL 7**

**REALIZADO POR**

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**  
**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

**ENERO DE 2010**

## **INDICE APENDICES**

### **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE AGUA NO CONVENCIONALES EN EL REGADÌO INTER- REGIONAL**

Informe Final

<b>TOMO III</b>		<b><u>Pag.</u></b>
Apéndice 1.	Actores relevantes, identificados en cada sector de estudio.	<b>1</b>
Apéndice 2.	Resumen de entrevista con actores relevantes.	<b>3</b>
Apéndice 3.	Resumen de entrevistas telefónicas.	<b>5</b>
Apéndice 4.	Tendencia del caudal promedio anual y de temporada de riego para las estaciones seleccionadas.	<b>6</b>
Apéndice 5.	Focus Group Temáticos y Taller Participativo.	<b>19</b>
Apéndice 6.	Perfiles de proyectos para las FNC seleccionadas.	<b>32</b>
Apéndice 7.	Priorización de perfiles de proyectos para FNC.	<b>153</b>
<b>TOMO IV</b>		
Apéndice 8.	Proyecto "Uso de aguas servidas tratadas de la empresa Agrícola Súper y Recarga de acuífero (Cuenca Estero Yali)". (Documento Adjunto)	<b>154</b>
<b>TOMO V</b>		
Apéndice 9.	Proyecto "Riego en invernaderos con agua captada por atrapanieblas (Comunidad Agrícola Peña Blanca)". (Documento Adjunto)	<b>247</b>
<b>TOMO VI</b>		
Apéndice 10.	Proyecto "Riego agrícola con aguas tratadas de PTAs ESVAL (Catemu, Cuenca del Río Aconcagua)". (Documento Adjunto)	<b>306</b>
<b>TOMO VII</b>		
Apéndice 11.	Proyecto "Riego agrícola con aguas tratadas de PTAss Agua ANDINAS (Melipilla)". (Documento Adjunto)	<b>363</b>

## **INDICE FIGURAS - APÉNDICES TOMO III**

### **DIAGNÓSTICO DE FUENTES DE AGUA NO CONVENCIONALES EN EL REGADÌO INTER- REGIONAL**

Informe Final

<b><u>Figura</u></b>		<b><u>Pág.</u></b>
1 A	Tendencia del caudal promedio anual para Lluta en Alcerreca	<b>6</b>
2 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Lluta en Alcerreca	<b>6</b>
3 A	Tendencia del caudal promedio anual para Río Loa antes Represa Lequeña	<b>7</b>
4 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Loa antes Represa Lequeña	<b>7</b>
5 A	Tendencia del caudal promedio anual para Río Salado en Sifón Ayquina	<b>8</b>
6 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Salado en Sifón Ayquina	<b>8</b>
7 A	Tendencia del caudal promedio anual para Copiapó en Pastillo	<b>9</b>
8 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Copiapó en Pastillo	<b>9</b>
9 A	Tendencia del caudal promedio anual para Huasco en Algodones	<b>10</b>
10 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Huasco en Algodones	<b>10</b>
11 A	Tendencia del caudal promedio anual para Elqui en Algarrobal	<b>11</b>
12 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Elqui en Algarrobal	<b>11</b>
13 A	Tendencia del caudal promedio anual para Río Grande en las Ramadas	<b>12</b>

## **Continuación Índice Apéndices Figuras...**

14 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Grande en las Ramadas	<b>12</b>
15 A	Tendencia del caudal promedio anual para Petorca en Peñón	<b>13</b>
16 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Petorca en Peñón	<b>13</b>
17 A	Tendencia del caudal promedio anual para Río Alicahue en Colliguay	<b>14</b>
18 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Alicahue en Colliguay	<b>14</b>
19 A	Tendencia del caudal promedio anual para Aconcagua en Chacabuquito	<b>15</b>
20 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Aconcagua en Chacabuquito	<b>15</b>
21 A	Tendencia del caudal promedio anual para Maipo en el Manzano	<b>16</b>
22 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Maipo en el Manzano	<b>16</b>
23 A	Tendencia del caudal promedio anual para Mapocho en los Almendros	<b>17</b>
24 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Mapocho en los Almendros	<b>17</b>
25 A	Tendencia del caudal promedio anual para Río Longaví en Quiriquina	<b>18</b>
26 A	Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Longaví en Quiriquina	<b>18</b>

**Apéndice 1.** Listado de cuencas y subcuencas desde la Región de Arica-Parinacota hasta el Maule, según clasificación del BNA.

Nombre de Cuenca o Sector	Tipo de Uso	Actor Relevante	Comuna o Localidad
Río San José (sector Azapa)	Empresa Sanitaria	Aguas del Altiplano	Arica
	Riego	Comunidad de Canalistas de Azapa (COMCA)	Arica
Quebrada Vitor (Sectores Codpa – Vitor)	s/i	s/i	s/i
Río Camarones	s/i	s/i	s/i
Quebrada de Camiña	s/i	s/i	s/i
Pozo Almonte (nuevo sector en evaluación)	Empresa Sanitaria	Aguas del Altiplano	Pozo Almonte
Sector de Chiu Chiu	s/i	s/i	s/i
Sector de San Pedro de Atacama	Minería	Cía. Minera Zaldival	San Pedro de Atacama
	Minería	Soquimich	San Pedro de Atacama
	Minería	Minera Escondida	San Pedro de Atacama
	Agua Potable	Comité de agua potable rural de San Pedro de Atacama	San Pedro de Atacama
Río Copiapó	Riego	Junta de Vigilancia del Río Copiapó	Copiapó
	Empresa Sanitaria	Aguas Chañar	Tierra Amarilla
	Minería	Cía. Minera Candelana	Copiapó
	Minería	Cía. Minera Ojos del Salado	Copiapó
	Minería	Sociedad Punta del Cobre S.A.	Copiapó
	Agroindustrias	UNIFRUTTI TRADERS (COPIAPO)	Copiapó
	PTAS	I. Municipalidad de Tierra Amarillas	Tierra Amarilla
Quebrada Totoral y cuencas costeras hasta Carrizal	s/i	s/i	s/i
Río Huasco	Riego	Junta de Vigilancia del Río Huasco	Vallenar
	Riego	Junta de Canalistas del Río Huasco	Vallenar
	Minería	Cía. Minera del Pacífico	Vallenar
	Minería	Cía. Minera Nevada	Vallenar
	Empresa Sanitaria	Aguas Chañar	Vallenar
Río Elqui	Riego	Junta de Vigilancia del Río Elqui	La Serena
	Minería	Cía. Minera Carmen de Andacollo	La Serena
	Minería	Cía. Minera del Pacífico	La Serena
	Minería	Cía. Minera El Indio	La Serena
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	Algarrobito
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	Peralillo
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	Vicuña
Río Limarí	Riego	Junta de Vigilancia del Río Limarí	Ovalle
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	El Palqui
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	Montepatria
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	Ovalle
	Agroindustrias	Compañía Pisquera de Chile S.A.	Montepatria
	Agroindustrias	Compañía Pisquera de Chile S.A.	Ovalle
	Agroindustrias	Compañía Pisquera de Chile S.A. (SOTAQUI)	Ovalle
	Empresa Sanitaria	Aguas del Valle	Sotaqui
Río Petorca	Empresa Sanitaria	ESVAL	Petorca
	Industrias Manufactureras	Agroindustrial PEDEGUA LTDA.	La Ligua
	Explotación de Minas	Minera Las Cenizas S.A.	Petorca
	Riego	37 comunidades de canales organizados	

Continuación Apéndice 1.

Nombre de Cuenca o Sector	Tipo de Uso	Actor Relevante	Comuna o Localidad	
Río Ligua	Empresa Sanitaria	ESVAL	Cabildo	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	La Ligua	
	Riego	Asociación de canalistas el Ingenio (27 canales organizados)		
Río Aconcagua	Riego	Junta de Vigilancia Río Aconcagua I, II y III Sección	San Felipe	
	Minería	Codelco División Andina	Los Andes	
	Minería	El Soldado	Los Andes	
	Minería	Los Bronces	Los Andes	
	Minería	Minera Las Cenizas	Los Andes	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	Catemu	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	Llailay	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	Los Andes	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	Quillota, Limache	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	San Esteban	
	Empresa Sanitaria	ESVAL	San Felipe - El Almendral	
	Industrias Manufactureras	Agrícola e Inmobiliaria Vichiculen S.A.	San Felipe	
	Otros generan Riles	Agrícola Panquehue S.A. (Panquehue)	Panquehue	
	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	Agrícola Panquehue S.A. (PLANTA LECHERA)	Panquehue	
	Industrias Manufactureras	Agrocomercial Quillota S.A.	Hijuelas	
	Industrias Manufactureras	Agroindustria New Agra Ltda.	San Felipe	
	Industrias Manufactureras	Agroindustrias Lafken S.A.	Llailay	
	Industrias Manufactureras	Corn Products Chile	Llailay	
	Industrias Manufactureras	Corn Products Chile	Llailay	
	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	David del Curto (San Felipe)	San Felipe	
	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	David del Curto (San Felipe)	San Felipe	
	Industrias Manufactureras	Empacadora de Pasas de Exportación S.A.	LOS ANDES	
	Industrias Manufactureras	Empresa Conservera Pentzke S.A. (San Felipe)	San Felipe	
	Industrias Manufactureras	Exportadora de Mostos y Vinos Jucosol (San Felipe)	Santa María	
	Industrias Manufactureras	La Higuera S.A. (San Felipe)	San Felipe	
	Industrias Manufactureras	Procesadora Frutaseca S.A.	San Felipe	
	Industrias Manufactureras	SOC. INMOBILIARIA E INV. REDONDO S.A.	San Esteban	
	Industrias Manufactureras	Sopraval S.A. (Faenadora de pavos)	Cañera	
	sector Casablanca (Costeras Aconcagua- Maipo)	Empresa Sanitaria	ESVAL	Casablanca
		Industrias Manufactureras	Corpora Tres Montes (Casablanca)	Casablanca
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca		Filomena Narvaez Elgueta	Casablanca	
Industrias Manufactureras		Viña Tapihue Casablanca S.A.	Casablanca	
Sector Maipo bajo (Tercera Sección)	Riego	52 organizaciones y comunidades	Melipilla	
	Empresa Sanitaria	Aguas Andinas	Melipilla	
	Empresa Sanitaria	Aguas Andinas	Melipilla	
	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	Agrícola AASA S.A.	Melipilla	
	Industrias Manufactureras	Agrícola ARIZTIA LTDA. (CAMINO A HUECHUN)	Melipilla	
	Industrias Manufactureras	Agrícola FRUTERA CURACAVI S.A. (CURACAVI)	Curacavi	
	Industrias Manufactureras	Agrícola FRUTERA CURACAVI S.A. (POLPAICO)	Til-Til	
	Industrias Manufactureras	Agrícola LAS PATAGUAS LTDA. (MELIPILLA)	Melipilla	
	Industrias Manufactureras	Agromel S.A. (Melipilla)	Melipilla	
	Industrias Manufactureras	Pablo Massoud y Cia Ltda.	Melipilla	
	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	Productora PORKY Ltda. (Melipilla)	Melipilla	
	Industrias Manufactureras	Agrícola SUPER (Incubadora Las Arañas)	San Pedro	
	Perquillauquén (Río Maule)	Riego	Asociación de canalistas ribera sur	San Gregorio

**Nota:** En la Quebrada de Vitor, Río Camarones, Quebrada de Camiña y Sector Chiu Chiu, no se registraron actores relevantes, dado que no se registra organizaciones de usuarios de agua oficialmente constituidos en las instituciones que se recabo información y durante la campaña de terreno realizada en el mes de Marzo del presente año.

## Apéndice 2. Resumen de entrevista con actores relevantes.

Organización, Institución y/o Persona	Resultados
Pontificia Universidad Católica, Sra. Pilar Cereceda experta en atrapaniebla	Obtención de antecedentes sobre atrapaniebla y la experiencia personal del experto en Chile en el proyecto realizado en El Tofu - Chungungo
Mauricio Rivera Asesor CONAMA y Cristian Muñoz (CONSULTORES, La Serena)	Obtención de antecedentes sobre disponibilidad de agua en la cuenca y posibles fuentes no convencionales.
Carlos Valdera, Consultor Arica	Obtención de antecedentes sobre organizaciones de usuarios de agua del Río Camarones, Quebrada Vitor y posibles fuentes no convencionales.
Juan Trevizan - Consultor Arica	Obtención de antecedentes de estudio sobre la utilización de las aguas servidas de Arica para el riego agrícola de 1500 ha.
CIMM, Rossana Ginocchio	Obtención de material bibliográfico sobre utilización de Aguas de Relave y la opinión de la de la especialista referente al uso de estas agua para riego agrícola.
DGA Arica	Entrega de antecedentes por parte del Director Regional sobre posibles fuentes no convencionales y su opinión sobre la utilización de estas para el riego agrícola.
DGA Iquique	El Sr. Pedro Carril entregó antecedentes sobre los problemas de agua en la región, los conflictos en las extracciones de agua y nos manifestó la situación de la planta de tratamiento de Pozoalmonte.
DGA Antofagasta	Compromiso por parte del Sr. Rafael Pérez, en la entrega de información sobre pequeños agricultores y usuarios de agua de San Pedro de Atacama y de Chiu-Chiu.
DGA Copiapó	La Srta. Catherine Ferrada suministro antecedentes sobre usuarios de agua y su opinión sobre la utilización de fuentes de agua no convencionales
DGA La Serena	Entrega de antecedentes por parte del Director Regional sobre posibles fuentes no convencionales y su opinión sobre la utilización de estas para el riego agrícola.
INDAP Arica	Compromiso por parte del Director subrogante, en la entrega de información sobre pequeños agricultores y usuarios de agua de Río San José (sector Azapa), Quebrada de Vitor y Río Camarones.
INDAP Iquique	Compromiso por parte del Director Sr. Nelson Herrera Tejas, en la entrega de información sobre pequeños agricultores y usuarios de agua la Quebrada de Camiña.
INDAP Calama	Compromiso por parte de la Sr. Jaime Mora, en la entrega de información sobre pequeños agricultores y usuarios de agua de San Pedro de Atacama, de Chiu-Chiu y sobre antecedentes del proyecto de utilización de las aguas servidas tratadas de Calama en riego agrícola.
INDAP Copiapó	Compromiso por parte del Director Regional subrogante en la entrega de antecedentes sobre catastros de usuarios de agua y su opinión sobre la utilización de fuentes de agua no convencionales para el riego.
INDAP La Serena	Compromiso por parte del Director Regional en la entrega de antecedentes sobre catastros de usuarios de agua y su opinión sobre la utilización de fuentes no convencionales para el riego agrícola.
INDAP Valparaíso	Compromiso del Director en la entrega de antecedentes sobre catastros de usuarios de agua y obtención de su opinión sobre la utilización de fuentes de agua no convencionales para el riego.
CONADI Arica	El Sr. Roberto Mamani suministró antecedentes sobre usuarios de agua del Río San Jose y material digital de cartografía del sector.
CONADI Calama	Compromiso por parte de la Sra. Sandra Espinoza en la entrega de información sobre pequeños agricultores y usuarios de agua de San Pedro de Atacama y de Chiu-Chiu.
Dirección de Obras Municipales, San Pedro de Atacama	El Sr. Jaime Coria suministró antecedentes sobre la agricultura del sector y aspectos técnicos de la planta de tratamiento de aguas servidas de la comuna.

Continuación Apéndice 2...

Organización, Institución y/o Persona	Resultados
Plantas de tratamiento de aguas servidas en San Pedro de Atacama	El Sr. Víctor Gonzales suministró antecedentes sobre el funcionamiento de la planta de tratamiento y los problemas actuales por capacidad de procesamiento.
Asociación Gremial de Pisqueras	Distribución de solicitudes de información técnica de los sistemas de tratamiento de las Pisqueras pertenecientes a la Asociación Gremial.
Aguas Chañar, Copiapó	Compromiso del Gerente Sr. Marcos Díaz Hernández, en la entrega de información técnica de las plantas de tratamiento que poseen y la visión de la empresa en la utilización de aguas servidas para riego agrícola.
Junta de Vigilancia Río Lluta	Compromiso de la organización en la entrega de antecedentes sobre la comunidad de aguas. La Secretaria Ejecutiva de la Junta, nos manifestó su opinión y posición sobre la posibilidad de utilizar fuentes no convencionales para riego, como a su vez, nos planteo los problemas de calidad de agua presentes a lo largo del cauce.
COMCA (Comunidad de Canalistas de Azapa)	Compromiso del Presidente en la entrega de antecedentes sobre la comunidad de aguas. El Presidente de la comunidad nos manifestó su opinión y posición frente a la construcción del embalse Livircar y sobre la posibilidad de utilizar fuentes no convencionales para riego.
Junta de Vigilancia Río Copiapó	Entrega personal de carta oficial para solicitar información y entrevista, sin embargo no accedieron a atender, excusa: no tienen tiempo
Junta de Vigilancia Río Limarí	Compromiso por parte del Administrador Sr. Manuel Muñoz, en la entrega de información de los usuarios de agua y resultados de análisis de calidad de agua en los cauces que administra.
Canalistas ribera sur Río Perquillauquen (En proceso de oficialización de agrupación)	Se le entregaron antecedentes del estudio al Sr. Silverio Novoa, que es el representante de los canalistas y se recorrió el sector en el cual pudieren realizar obras de acumulación de aguas lluvias.

### Apéndice 3. Resumen de entrevista telefónicas.

Organización, Institución y/o Persona	Resultados
Junta de Vigilancia Río Huasco	Se entregaron antecedentes del estudio y el presidente de la Junta suministró información de contacto de los agricultores que podían ser beneficiarios con los prediseños.
Junta de Vigilancia Río Aconcagua (segunda sección)	Se entregaron antecedentes del estudio y el Presidente de la Junta suministró información de contacto de los agricultores de la comuna de Catemu y Nogales, que podían ser beneficiarios con los prediseños.
Junta de Vigilancia Río Aconcagua (tercera sección)	Compromiso por parte de la Secretaria de la Junta, para la entrega de información de contacto de los agricultores de Quillota que podían ser beneficiarios con los prediseños.
Sociedad de Canal de Puangue	Se entregaron antecedentes del estudio y La Presidenta Sra. Ximena Coke, suministró información de contacto de los agricultores del sector Melipilla (Aledaños a la planta de tratamientos de Aguas ANDINAS), que podían ser beneficiarios con los prediseños.
I. Municipalidad de Ovalle	Se entregaron antecedentes del estudio y la Srta. Caren Flores (Encarga de calidad de agua), se comprometió en la entrega de información de contacto de los agricultores de los sectores en estudio.
I. Municipalidad de Quillota	Se entregaron antecedentes del estudio y la Srta. Patricia Lizana (Encargada de ambiente), se comprometió en la entrega de información de contacto de los agricultores de los sectores en estudio.
I. Municipalidad de Los Andes	Se entregaron antecedentes del estudio y el Sr. Mario Mendez (Director de medioambiente), se comprometió en la entrega de información de contacto de los agricultores de los sectores en estudio.

**Apéndice 4.** Tendencia del caudal promedio anual y de temporada de riego para las estaciones seleccionadas.

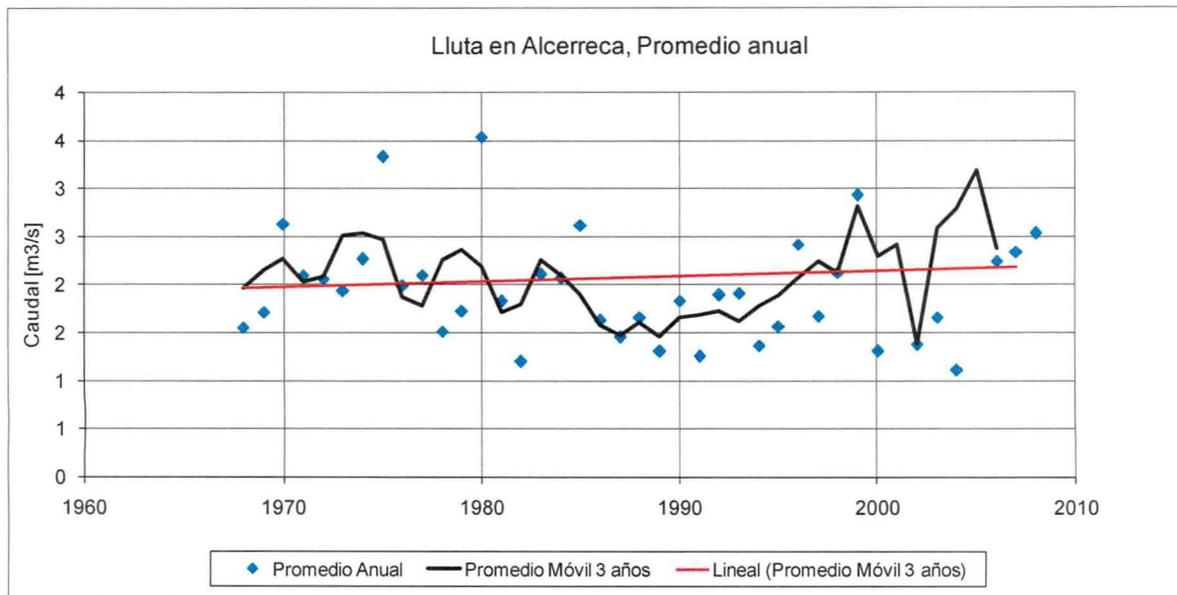


Figura 1A. Tendencia del caudal promedio anual para Lluta en Alcerreca.

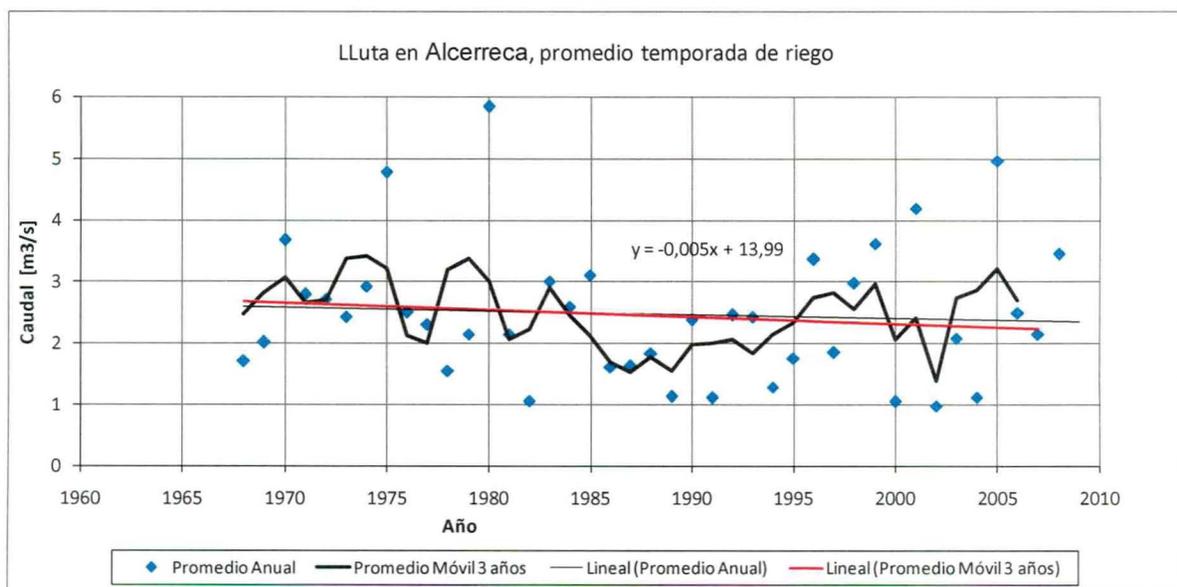


Figura 2A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Lluta en Alcerreca.

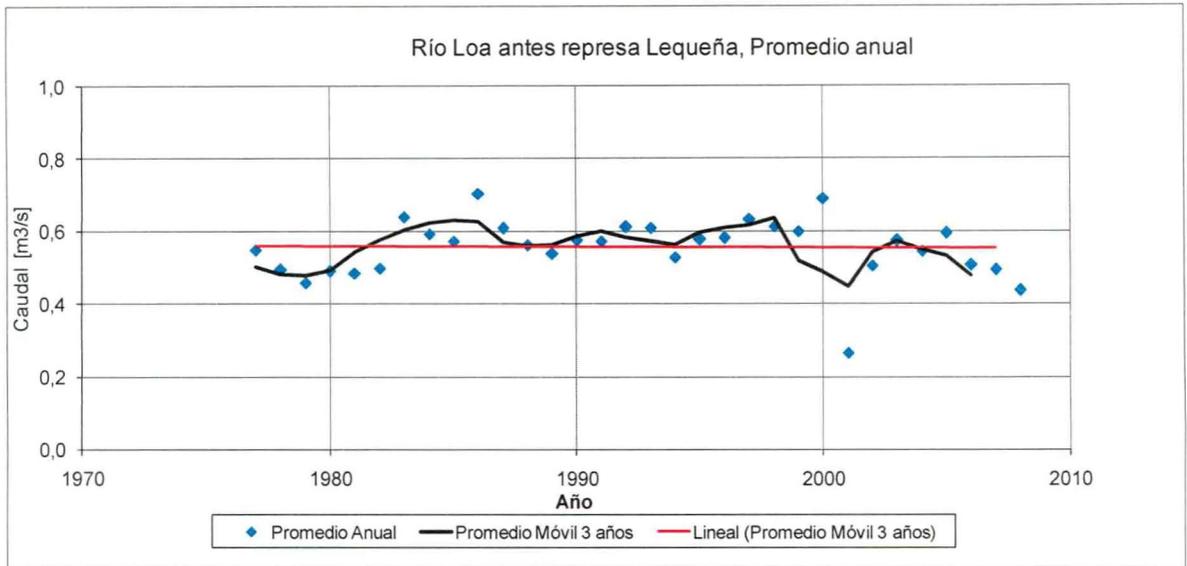


Figura 3A. Tendencia del caudal promedio anual para Río Loa antes Represa Lequeña.

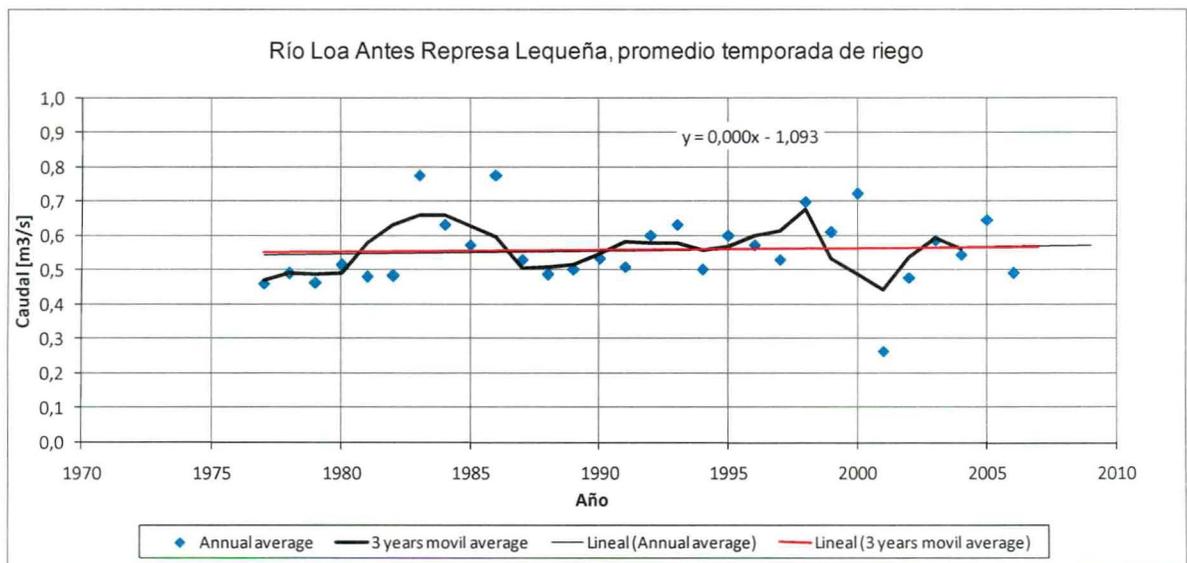


Figura 4A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Loa antes Represa Lequeña.

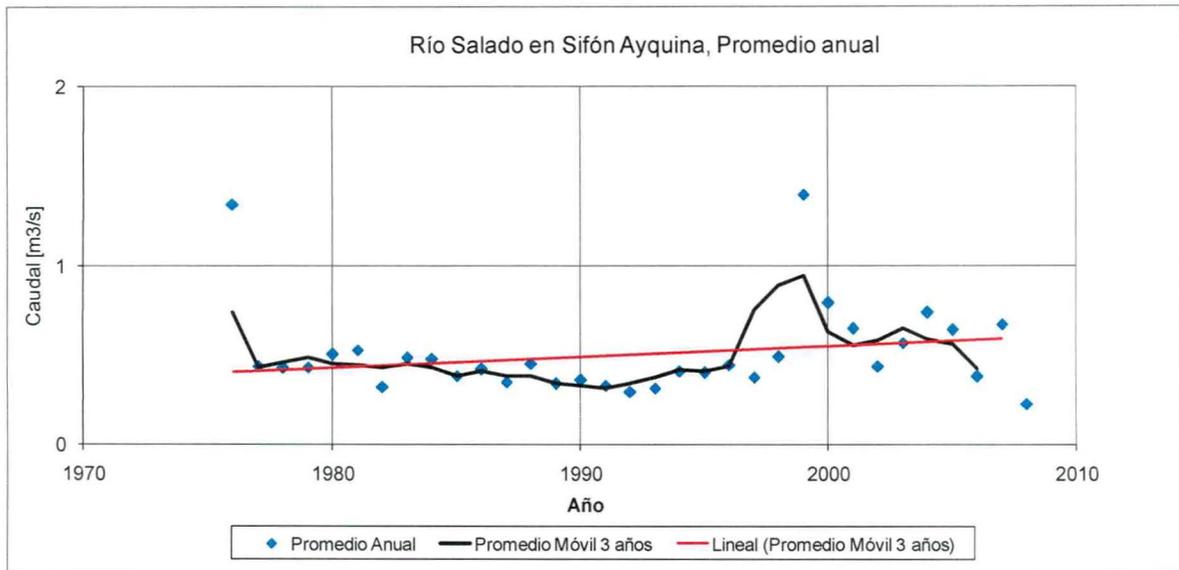


Figura 5A. Tendencia del caudal promedio anual para Río Salado en Sifón Ayquina.

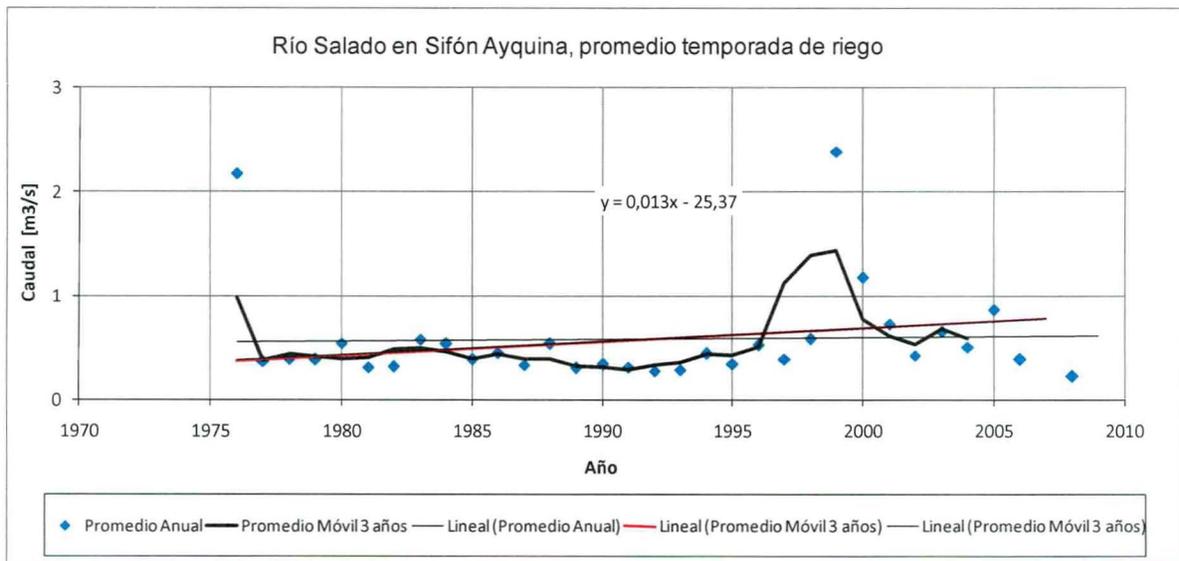


Figura 6A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Salado en Sifón Ayquina

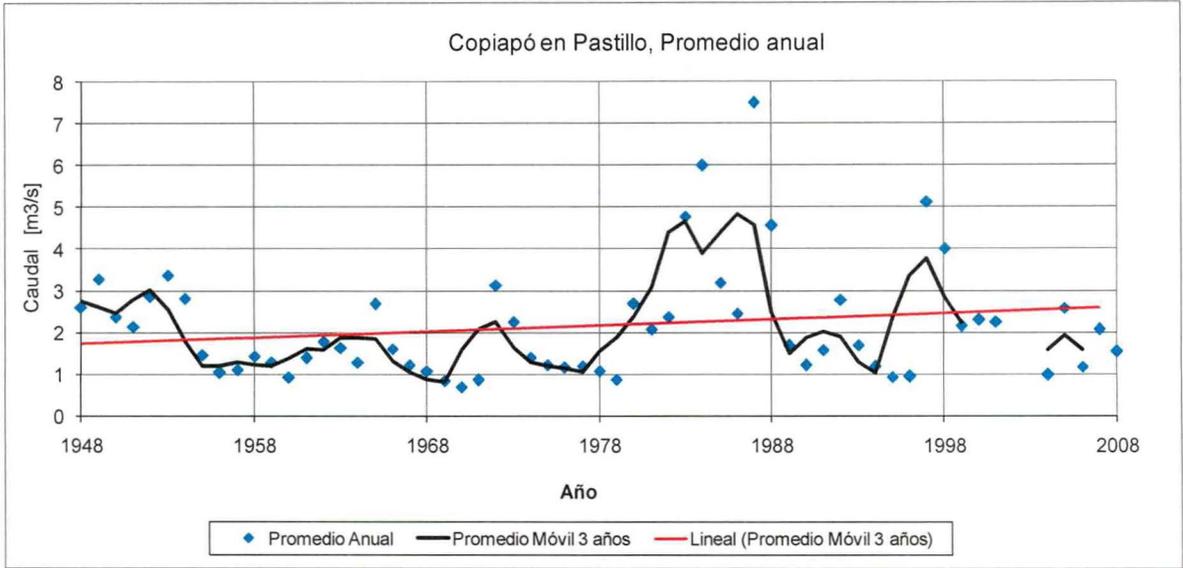


Figura 7A. Tendencia del caudal promedio anual para Copiapó en Pastillo.

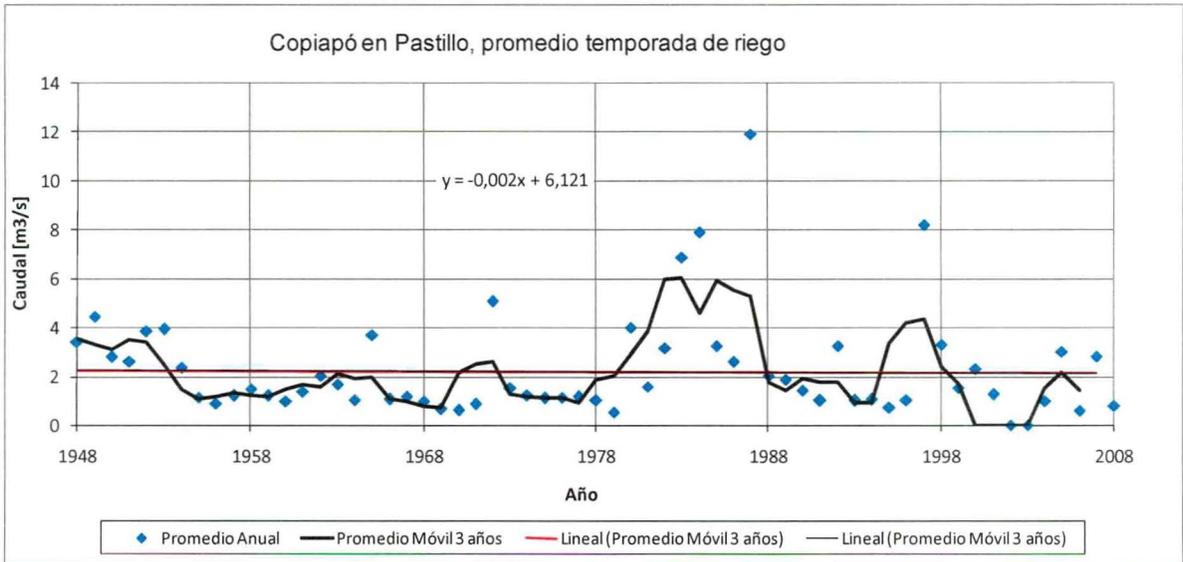


Figura 8A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Copiapó en Pastillo.

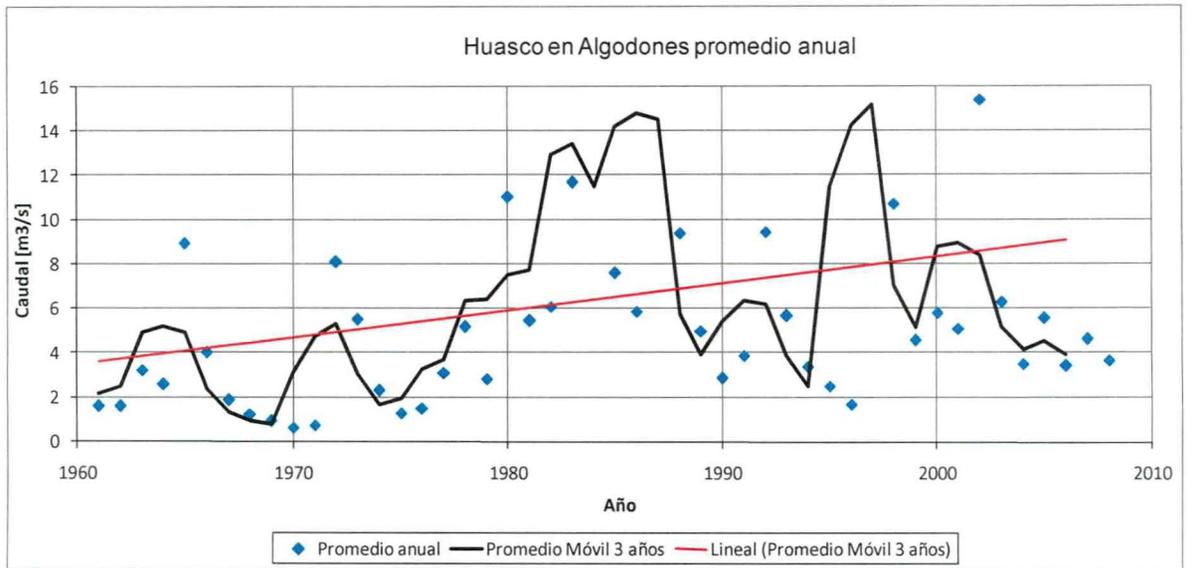


Figura 9A. Tendencia del caudal promedio anual para Husco en Algodones.

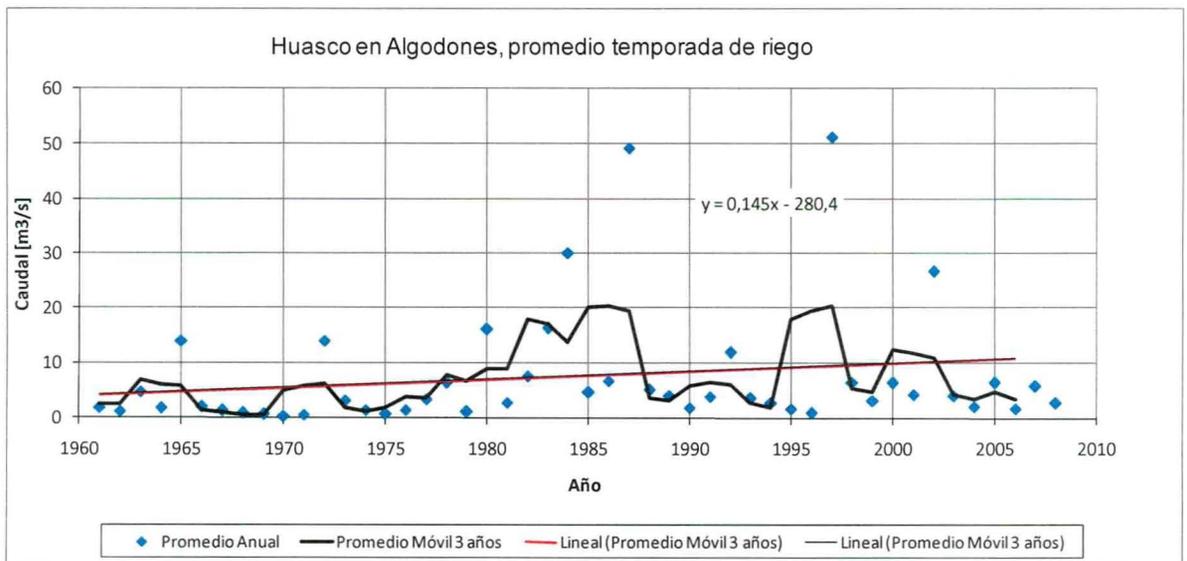


Figura 10A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Husco en Algodones.

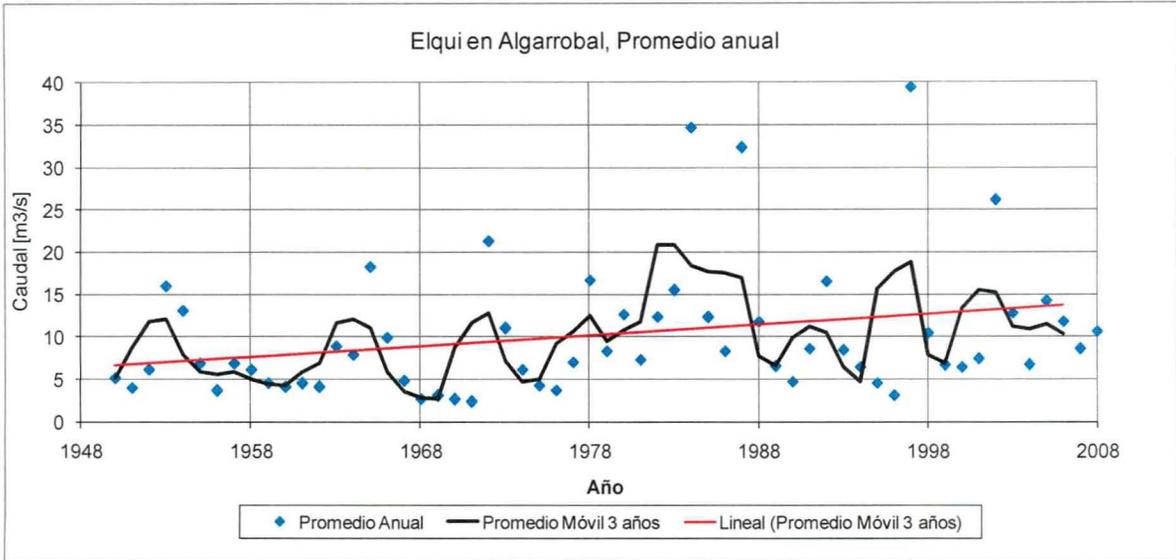


Figura 11A. Tendencia del caudal promedio anual para Elqui en Algarrobal.

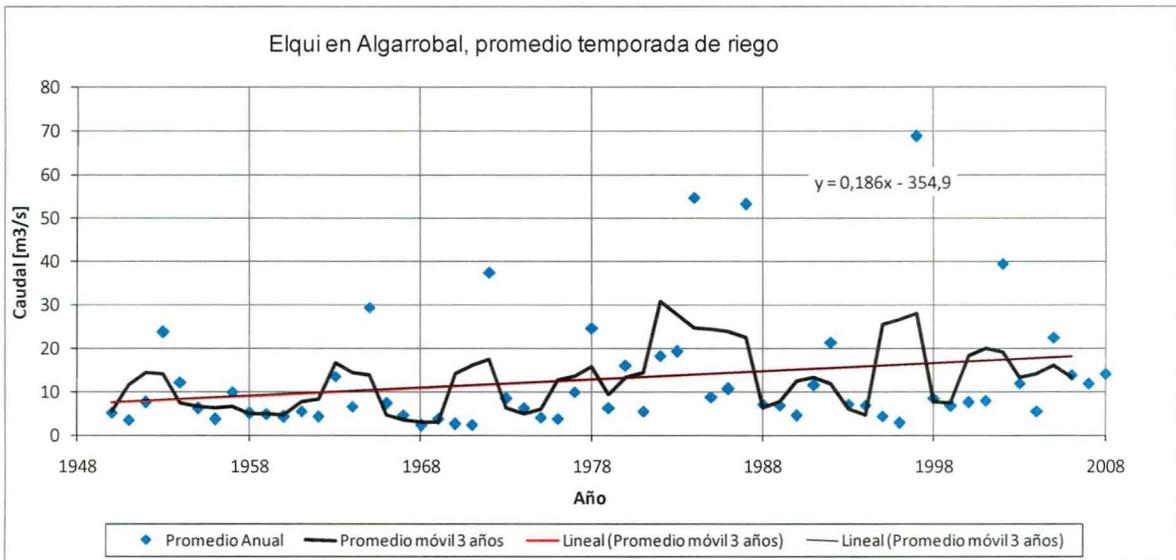


Figura 12A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Elqui en Algarrobal.

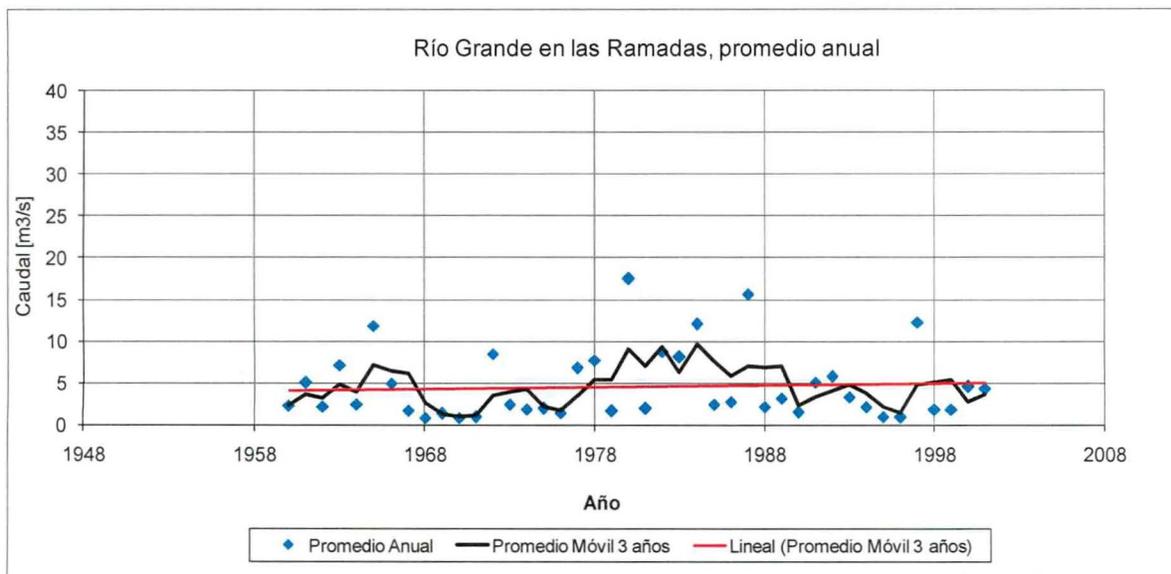


Figura 13A. Tendencia del caudal promedio anual para Río Grande en las Ramadas.

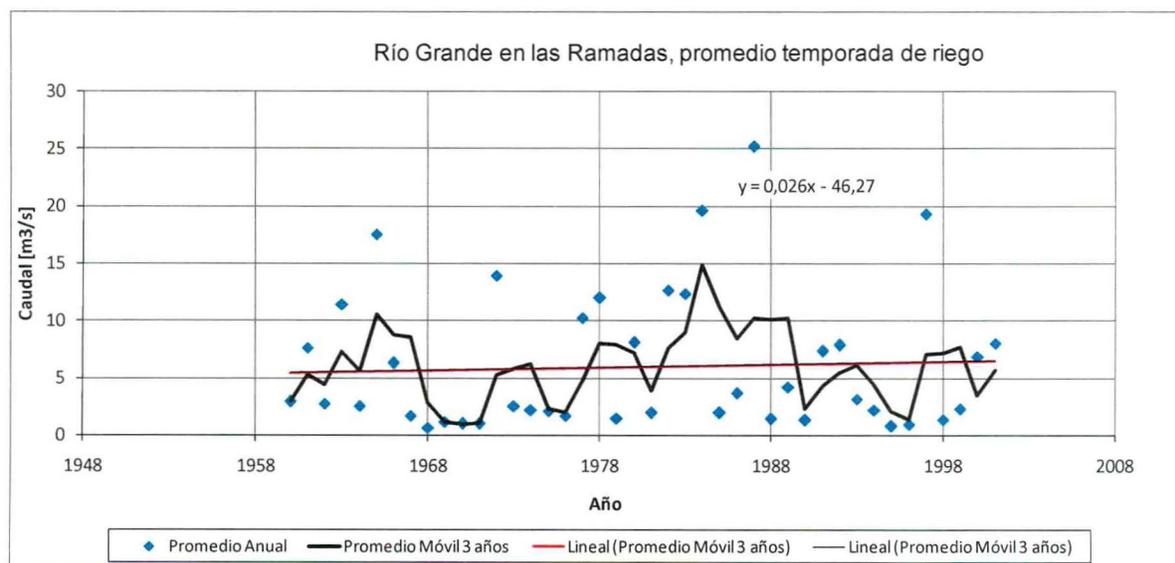


Figura 14A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Grande en las Ramadas.

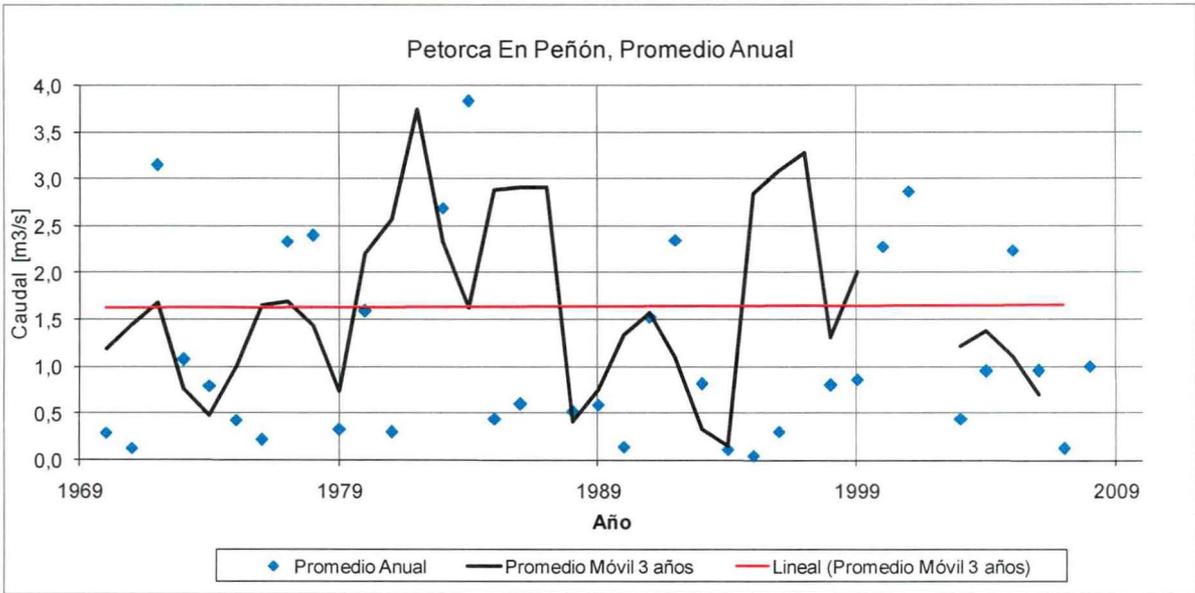


Figura 15A. Tendencia del caudal promedio anual para Petorca en Peñón.

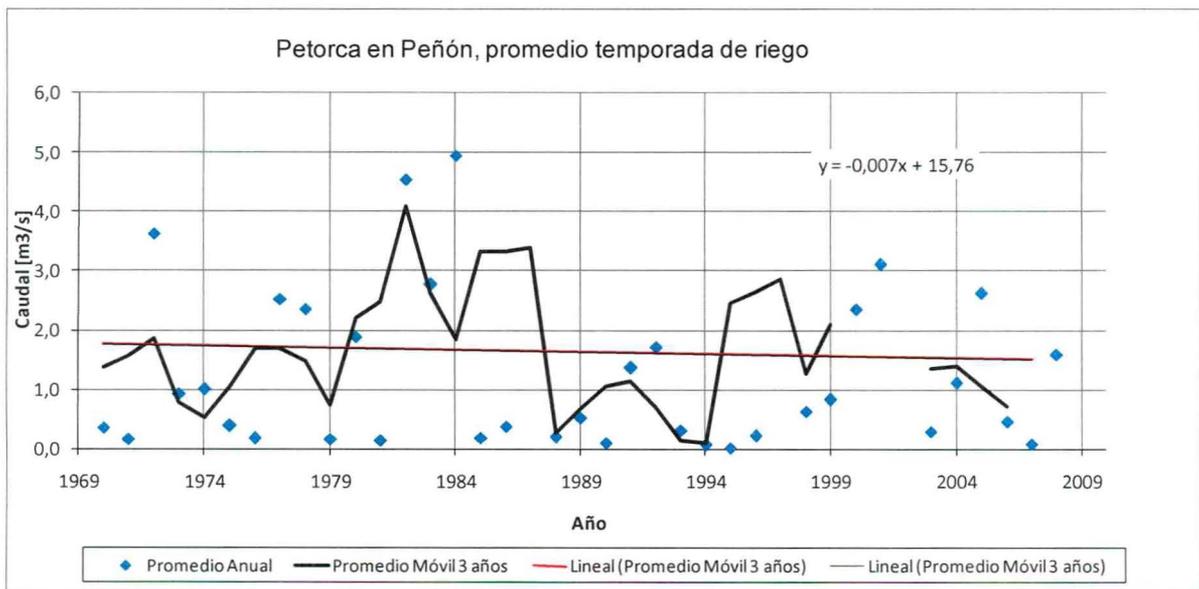


Figura 16A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Petorca en Peñón.

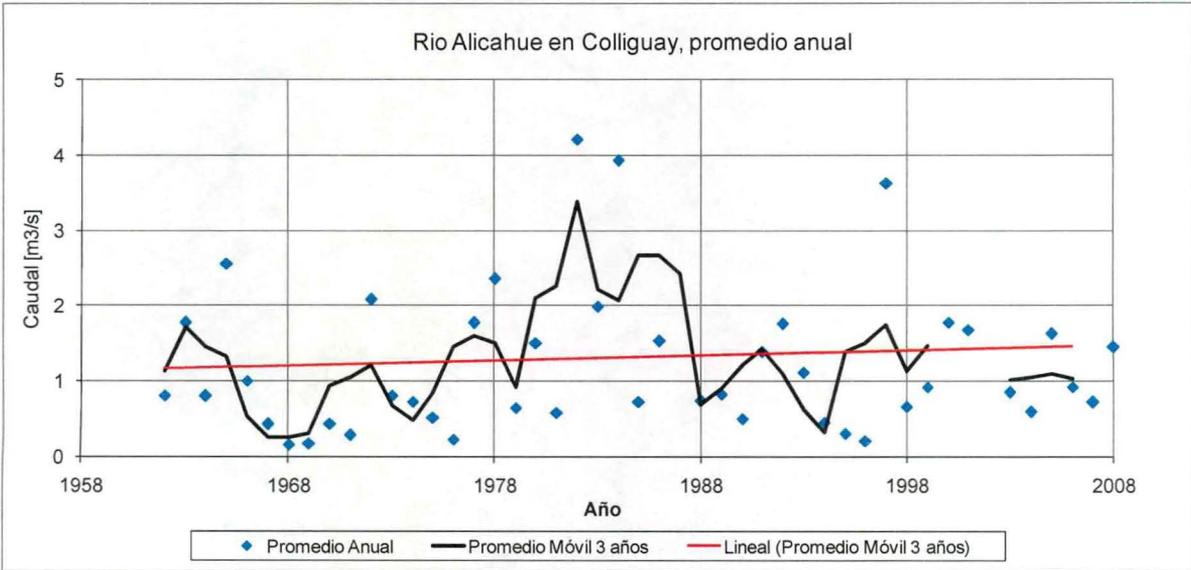


Figura 17A. Tendencia del caudal promedio anual para Río Alicahue en Colliguay.

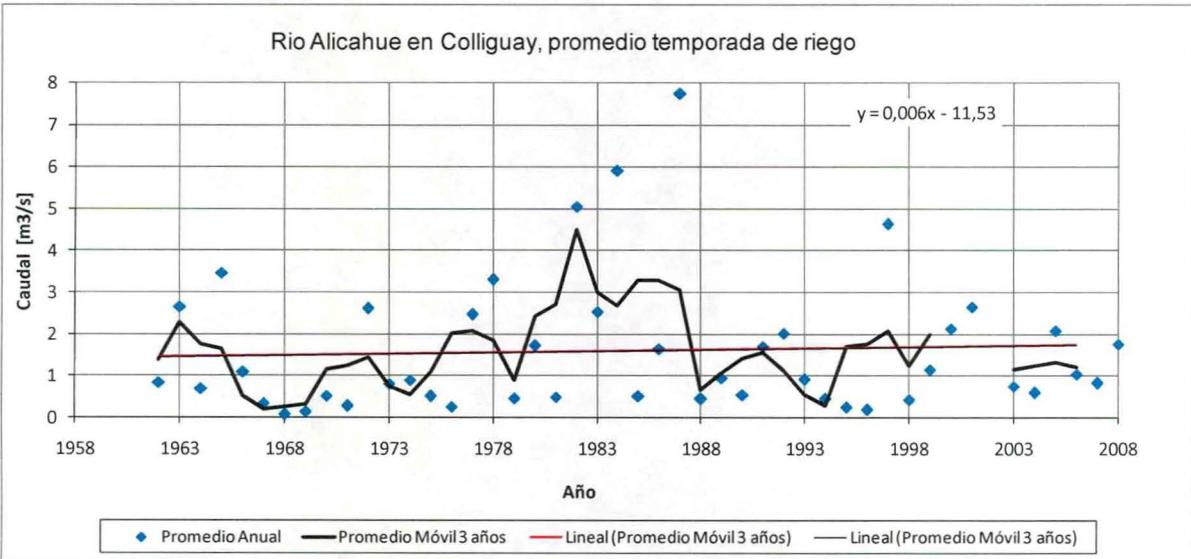


Figura 18A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Alicahue en Colliguay.

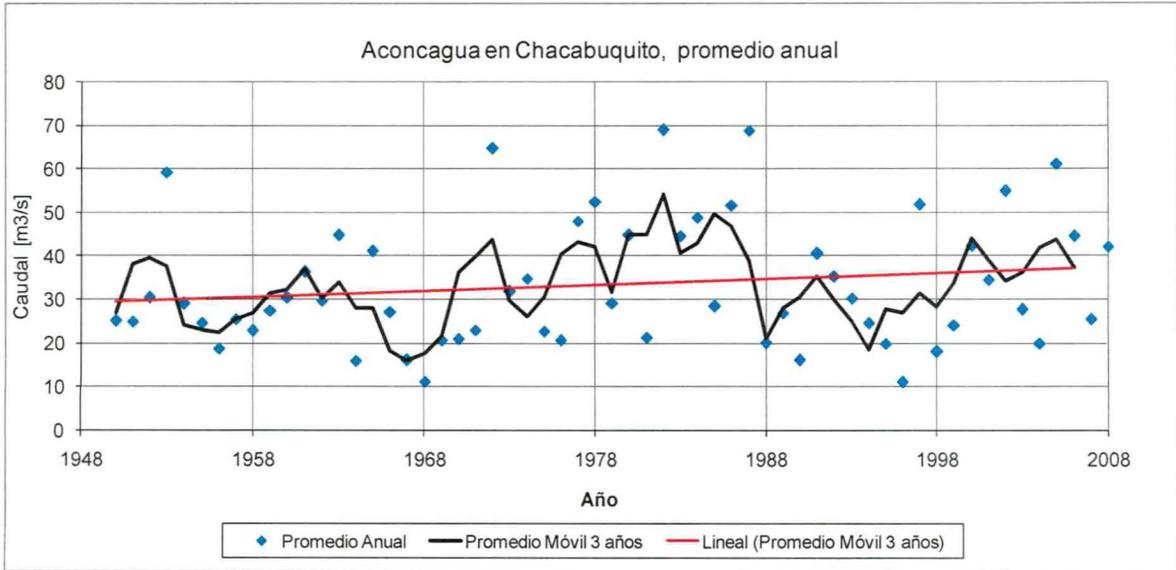


Figura 19A. Tendencia del caudal promedio anual para Aconcagua en Chacabuquito.

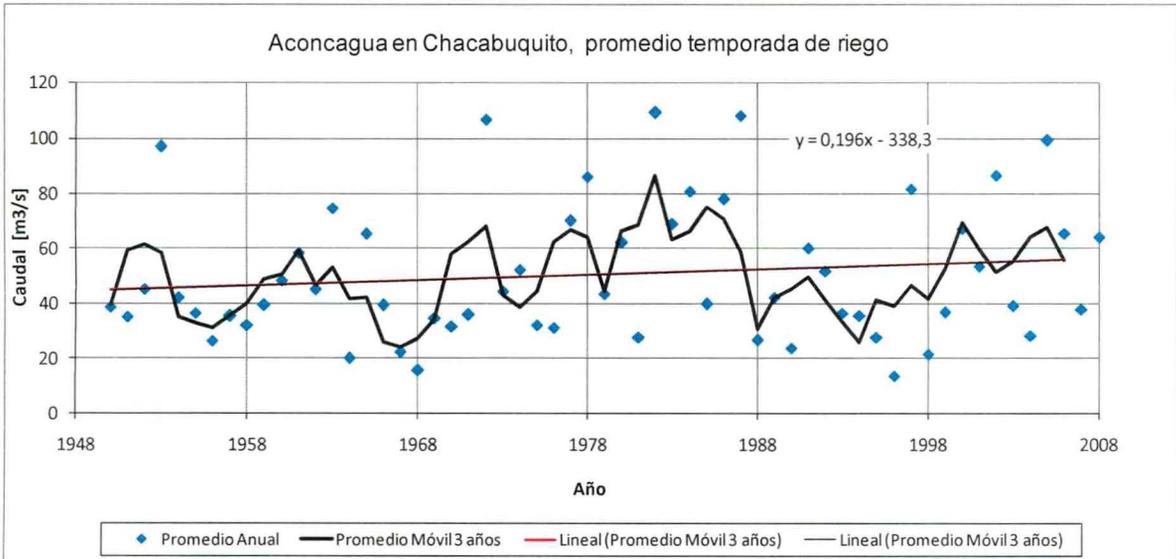


Figura 20A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Aconcagua en Chacabuquito.

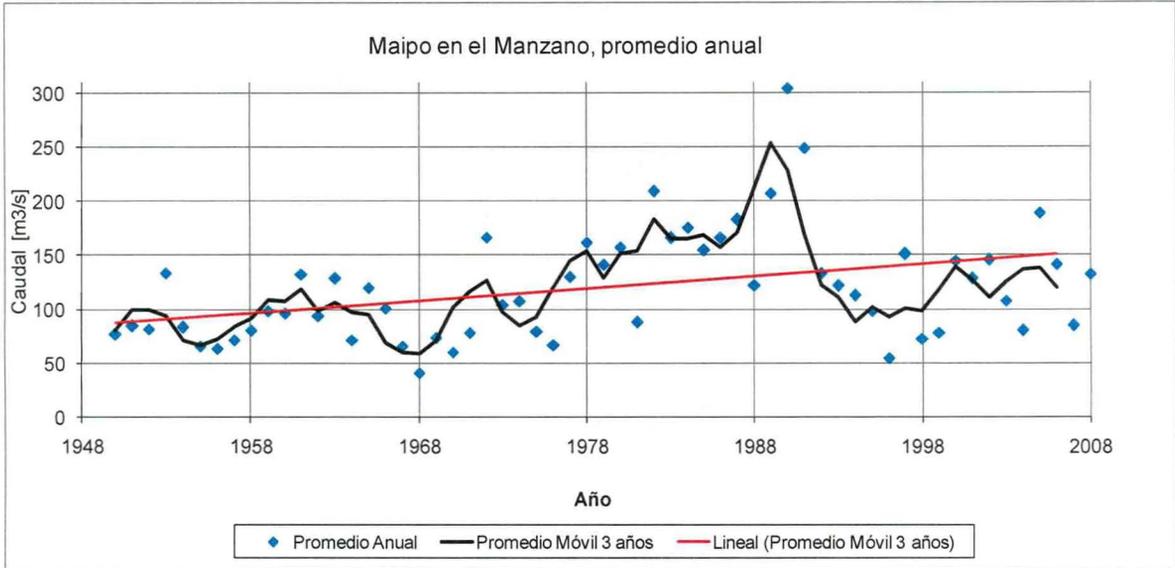


Figura 21A. Tendencia del caudal promedio anual para Maipo en el Manzano.

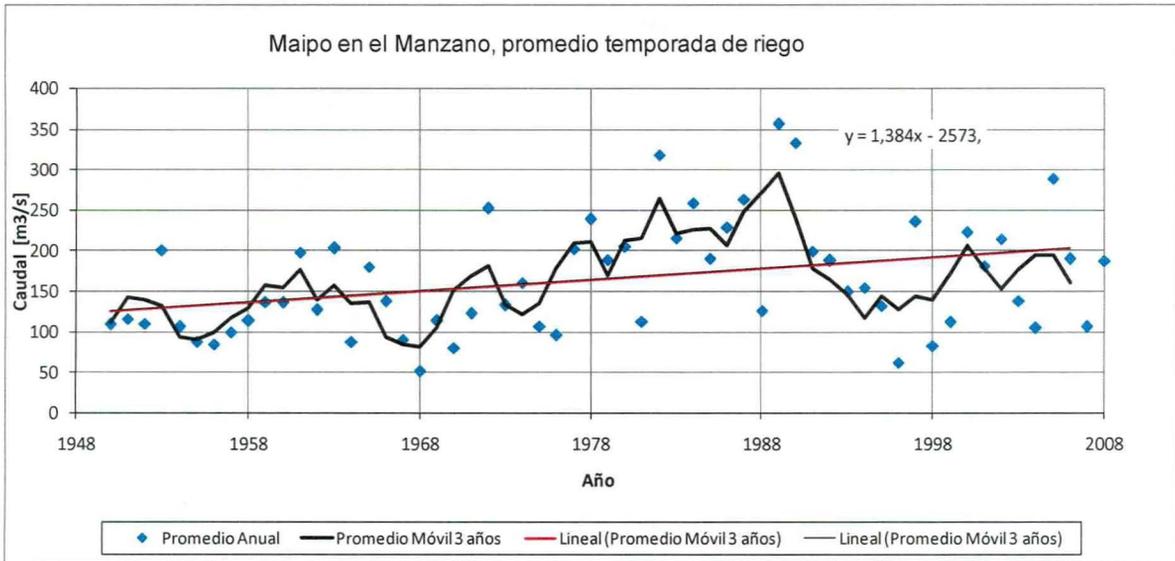


Figura 22A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Maipo en el Manzano.

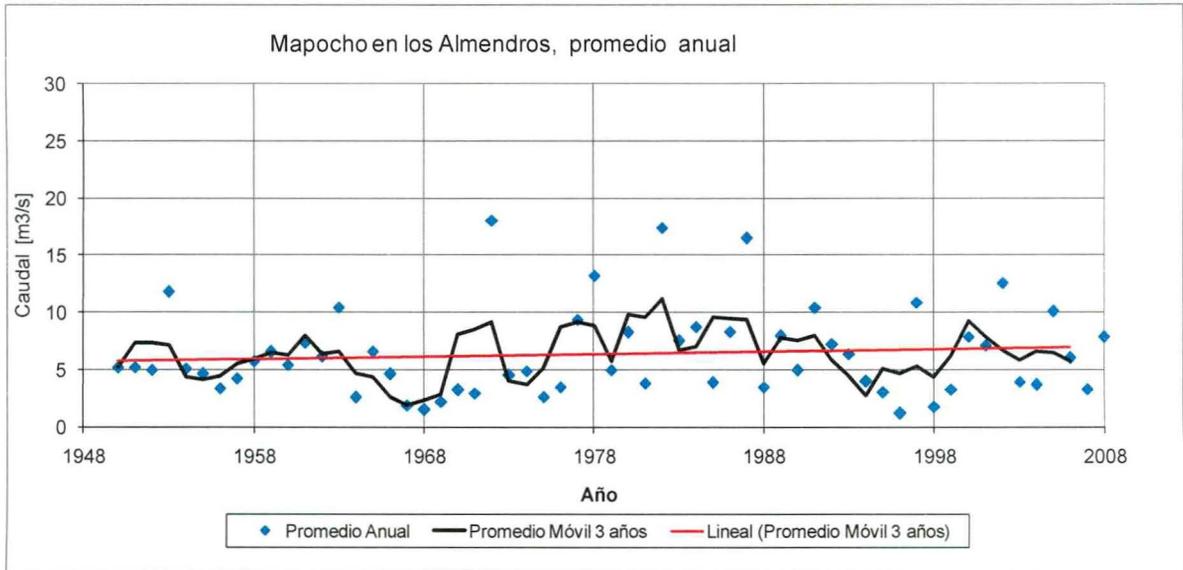


Figura 23A. Tendencia del caudal promedio anual para Mapocho en los Almendros.

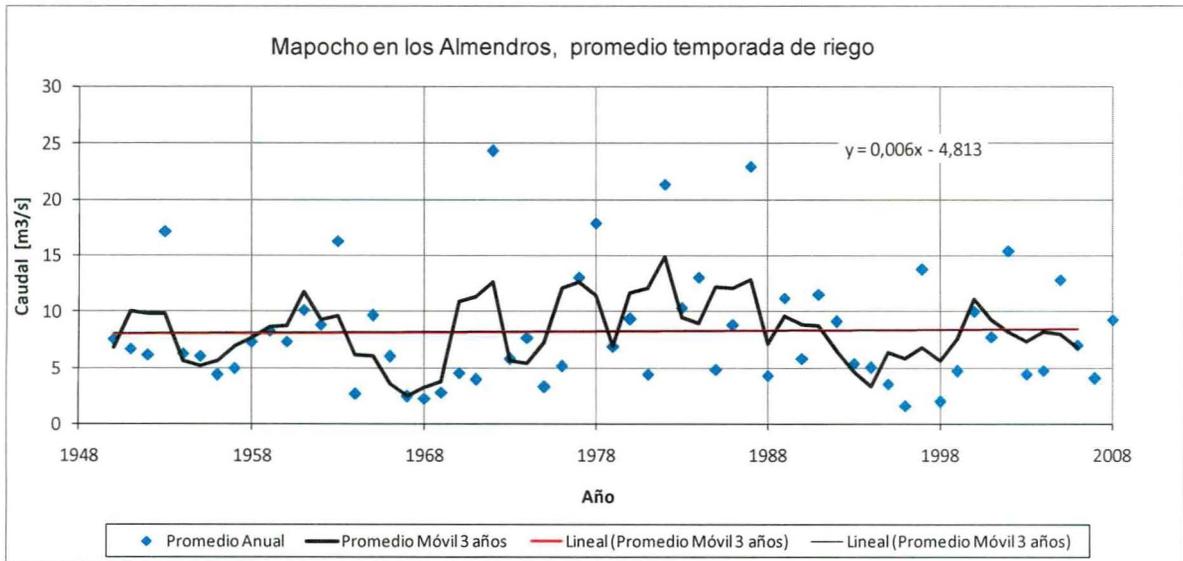


Figura 24A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Mapocho en los Almendros.

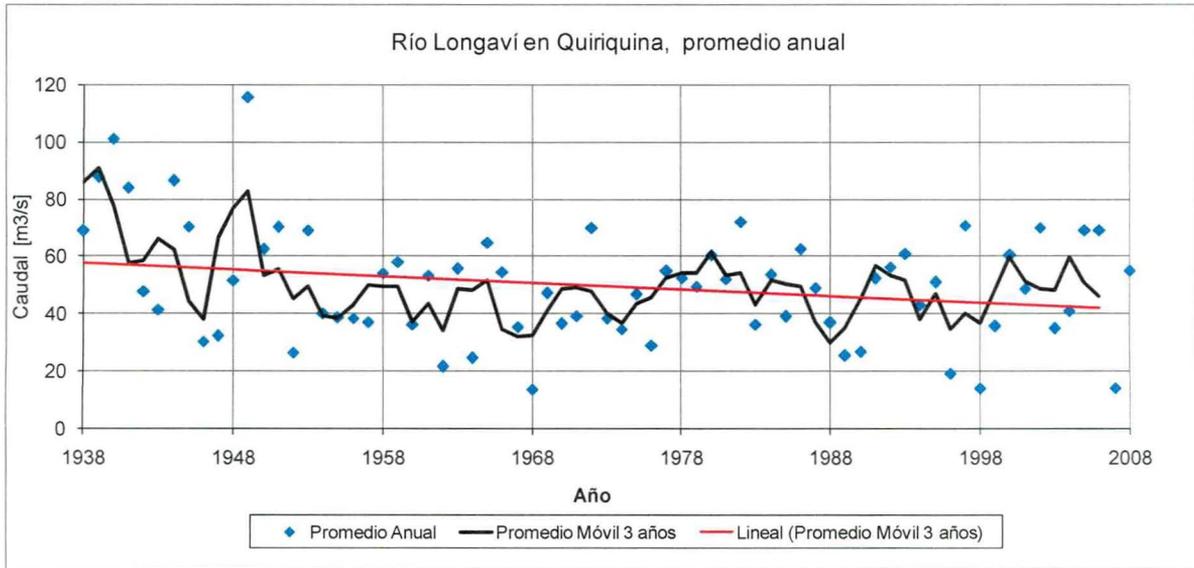


Figura 25A. Tendencia del caudal promedio anual para Río Longaví en Quiriquina.

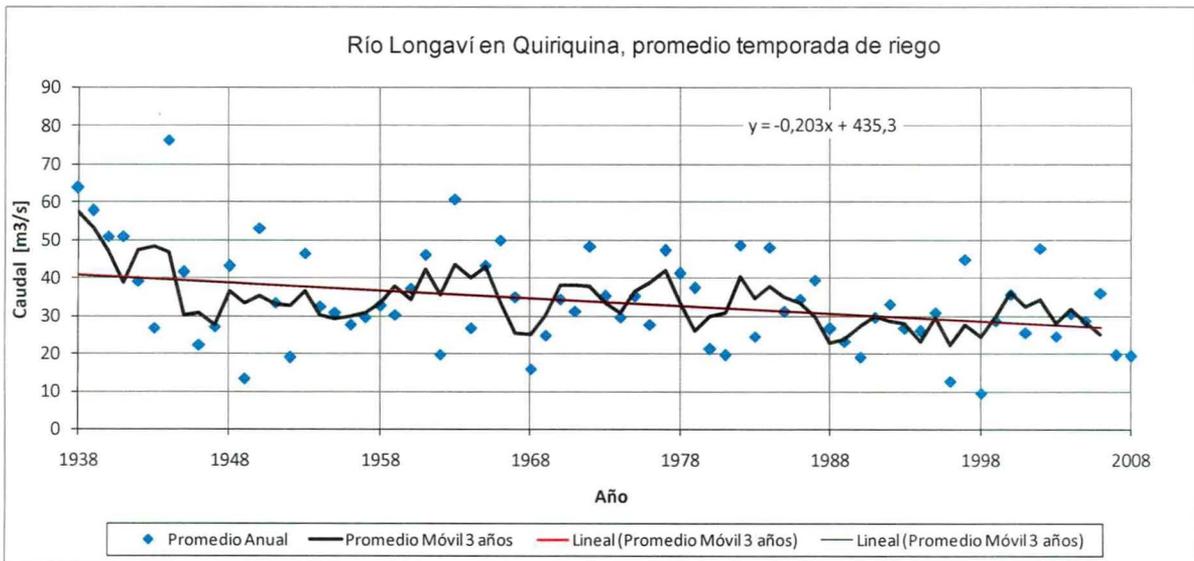


Figura 26A. Tendencia del caudal promedio temporada de riego para Río Longaví en Quiriquina.

## **Apéndice 5. Focus Group Temáticos y Taller Participativo.**

En este Anexo, se presenta los antecedentes obtenidos en la realización de dos Focus Group temáticos, el primero orientado a los aspectos legales relacionados con la propiedad de los derechos de aguas, y el segundo destinado a desarrollar las temáticas vinculadas con las normativas existentes en materias de calidad de agua, descargas, etc. Además se consideraba la realización un Taller Participativo Ampliado a todos los actores sociales relevantes.

En relación a este requerimiento se propuso realizar una metodología pertinente que permitiera rescatar elementos centrales del discurso de diversos actores que participan de la temática.

### **1 Focus Group**

#### **1.1 Propuesta Metodológica**

En concreto se realiza la adaptación del Método de la Conversación Focalizada desarrollado por el ICA (Canadian Institute de Cultural Affairs)<sup>1</sup>.

En términos generales, este método guía a las personas a través de ciertas fases de reflexión, permitiéndoles procesar su experiencia. La Conversación Focalizada es un proceso relativamente simple de cuatro etapas que permite al entrevistador o facilitador, a través de una serie de preguntas, rescatar respuestas que van desde la superficie de un tema a sus implicaciones más profundas.

El método utiliza cuatro niveles de preguntas:

1. **Objetivas:** preguntas sobre hechos y realidad externa.
2. **Reflexivas:** preguntas sobre la reacción personal a los datos. Emociones, asociaciones internas con los hechos.
3. **Interpretativas:** preguntas que sacan significados, valores e implicaciones.

---

<sup>1</sup> The Art of Focused Conversation: 100 ways to acces group wisdom in the workpalce, ICA and The New Society Publishers, Toronto, Canada, 2000.

4. Decisionales: preguntas para obtener resoluciones, que permitan cerrar la conversación.

La adaptación del Método deja de lado el componente reflexivo y se centra fundamentalmente en los tres restantes (objetivo, interpretativo y decisional). La moderación es basada en una guía de discusión grupal que permite desarrollar la temática. Esta guía se realiza, en términos generales, de común acuerdo con el equipo. Su característica fundamental es su flexibilidad tanto en su estructura como en el abordaje temático que le permite relevar algunos elementos emergentes y/o incorporar otros que no fueron visualizados al construirla.

La moderación del grupo está a cargo de un profesional experto en la metodología señalada junto a la presencia de otros miembros del equipo que actúan como co-moderadores debido, fundamentalmente, al carácter técnico del tema<sup>2</sup>. La discusión es grabada en formato digital lo que facilita su posterior análisis.

Los momentos centrales de la conversación corresponden a:

- Bienvenida y presentación general del Estudio
- Presentación general de la actividad y de los participantes
- Desarrollo de las preguntas
- Descanso y café
- Desarrollo de preguntas finales
- Agradecimiento, cierre y despedida

---

<sup>2</sup> Esto es metodológicamente pertinente cuando lo que se busca es obtener contenidos de carácter específico por parte de los actores.

## **1.2 Focus Group: Normativas en materia de calidad de aguas y descargas**

Día: 15 de mayo de 2009

Lugar: Salón de Actos, Comisión Nacional de Riego, Santiago

Horario: 15:00 - 17:30 horas

### **Objetivos:**

- Relevar el discurso de actores asociados a instituciones u organismos cuya preocupación es el uso del agua fundamentalmente en términos de su uso en el riego.
- Determinar elementos concretos vinculados a la definición de fuentes de agua no convencionales.
- Explicitar los contenidos legales y/o normativos asociados.
- Rescatar propuestas con respecto a las fuentes de agua no convencional y su asociación con el riego.

### **Participantes:**

- Iván Triviño, Instituto de Salud Pública
- Patricio Parra, División de Estudios y Desarrollo, CNR
- Ana María Sancha, Facultad de Ciencia Físicas y Matemáticas, U. de Chile
- Sergio Jerez, Recursos Naturales Renovables, SAG
- Jaquelinne Torres, Superintendencia Servicios Sanitarios
- Alexander Chechilnitzky, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIRIS) y presidente de Empagua
- José Luis Arumi, Universidad de Concepción

### **Co-moderador:**

- Felipe de la Hoz, Universidad de Concepción
- Carolina Rebolledo, Universidad de Concepción
- Cristian Navarrete, CNR
- Tania Fernandez, CNR

- Gastón Sagredo, CNR

Pauta de Preguntas semiestructuradas:

- ¿Qué se entiende por fuente de agua no convencional?
- ¿Cuáles son las normativas que regulan estas fuentes de agua?
- ¿Que podrían decir con respecto a la cantidad de parámetros considerados en la NCh1333 para restringir la utilización de estas fuentes de agua en el riego agrícola?
- ¿Qué consecuencias podría tener modificar la norma de calidad de agua para riego?
- ¿Cómo se debería enfrentar el tema de impacto ambiental, sobre la utilización de fuentes de agua no convencionales en riego agrícola?
- ¿Qué es lo que podría recomendar este grupo?

### **Resultados:**

A continuación se señalan los contenidos de mayor relevancia aparecidos en el grupo de conversación.

### ***En relación a la concepción de fuentes de agua no convencionales (FANC)***

- La normativa no define lo que se entiende por fuente de agua convencional ni no convencional lo que implica que esta diferenciación corresponde a una definición no regulada por ley.
- Tradicionalmente, una fuente convencional es, fundamentalmente, aquella de agua superficial y subterránea utilizada para el riego.
- La diferenciación es construida fundamentalmente por oposición, es decir, lo que se entiende por fuente no convencional es, sencillamente, lo que no es convencional.
- Un elemento interesante en el discurso es la noción de que lo convencional es lo que se reconoce como de uso tradicional. Esto se asocia con prácticas de pertinencia sociocultural, es decir que el contexto cultural otorga a una determinada práctica o recurso su condición. Lo que es convencional en un lugar puede no serlo en otro.

- Otro elemento que aparece asociado a la diferenciación es el carácter económico o la condición de bien transable que posee el agua para riego. Si el agua es transable entonces corresponde a una fuente convencional.

### ***En relación a la normativa vinculada al riego con fuentes de agua no convencionales***

- No hay normativa vinculada al tema lo que significa que tampoco existe reglamentación ni protocolos asociados.
- La NCh1333 sólo se refiere a agua en términos generales y no especifica esta diferencia.
- Existe la percepción que hay una tierra de nadie en que no existe ningún organismo ni institución pública a cargo del tema.
- El tema central es cómo se certifica o define con claridad cuando un agua es considerada para riego. Por ejemplo, existen algunos organismos como la Superintendencia de Servicios Sanitarios que pueden realizar controles en el caso de agroindustrias que producen RILES pero lo que se hace posteriormente con esa agua y quien realiza el seguimiento, no está definido.
- Lo anterior se debe a que la norma existente es de riego y la SSS controla emisiones.
- Con respecto a las fuentes de agua no convencionales se observa como una oportunidad la posibilidad de, al tener control sobre las emisiones de una agroindustria, poder realizar la certificación de este proceso.
- En el discurso de uno de los actores aparece la idea que el organismo a cargo de la certificación, control y seguimiento del agua es el SAG pues esto estaría implícito en el artículo 3 del Código de Aguas.

### ***En relación a propuestas o recomendaciones***

- Catastrar todas las fuentes no convencionales posibles de manera de tener el más amplio espectro, cuáles son sus rangos de descarga y la tecnología asociada a su tratamiento que permita, a posteriori, analizar los costos asociados.

- Es necesario que, en relación a la normativa actual, se clarifiquen los parámetros. Por ejemplo, expandirlos, identificar prioritarios y asociarlos a inocuidad y toxicidad de los cultivos.
- Considerando las características geográficas de Chile no es posible pensar en una norma única sino que esta debe reconocer esta característica y reunir a lo menos tres elementos en su definición: tipo de suelo, tipo de cultivo y tecnología asociada.
- Se considera importante no realizar sólo una modificación a la normativa existente o crear una nueva sino generar un Marco Regulatorio claro que permita claridad en las regulaciones, procedimientos y actores relevantes. A modo de ejemplo notable se menciona el Marco de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Finalmente en términos institucionales se insiste en la noción de que, más allá de la complementariedad o trabajo asociado, es indispensable que exista un sólo agente que lidere el proceso.

### **1.3 Focus Group: Propiedad de los derechos de agua de fuentes no convencionales**

Día: 5 de junio de 2009.

Lugar: Salón de Actos, Comisión Nacional de Riego, Santiago.

Horario: 15:00 - 17:30 horas.

Actores: Abogados.

Objetivos:

- Determinar la existencia de una definición legal del concepto fuente de agua no convencional para riego.
- Definir la propiedad legal de los derechos sobre este tipo de agua

Participantes:

- Eugenio Celedón, ex Superintendente de Servicios Sanitarios
- Pablo Jaeger, Abogado
- Fernando Peralta, Ingeniero Civil
- Jorge paredes, Abogado Superintendencia de Servicios Sanitarios

- Luis Vergara, Abogado
- Ovidio Melo, Consultor

Co-moderador:

- Felipe de la Hoz, Universidad de Concepción
- Carolina Rebolledo, Universidad de Concepción
- Cristian Navarrete, CNR
- Tania Fernández, CNR
- Gastón Sagredo, CNR

Pauta de Preguntas semiestructuradas:

1º Parte

- ¿Legalmente, cuál es la definición de una fuente de agua no convencional?
- ¿El actual código de agua, considera las fuentes de aguas no convencionales?

2ª Parte

- ¿Existe regulación sobre la utilización de agua de mar?
- ¿A quién corresponde la propiedad de los derechos de aguas servidas tratadas?
- ¿Qué mecanismos y/o modificaciones en la legislación permitirían la utilización de aguas servidas tratadas en el riego agrícola?
- ¿Si existiese la posibilidad de utilización de estas aguas en la agricultura, que organismo debiera ser el responsable de la regulación de este mercado del agua?
- ¿Qué es lo que podría recomendar este grupo

**Resultados:**

A continuación se señalan los contenidos de mayor relevancia aparecidos en el grupo de conversación.

En términos generales este grupo de conversación fue claro en lo que respecta a su opinión sobre dos puntos centrales que se querían tratar: lo que se entiende por fuente no convencional de agua y lo que respecta a los derechos de

propiedad de la misma. A continuación se señalan los principales elementos de la discusión, indicando, cuando es pertinente, algunos elementos particulares.

***Con respecto a la definición legal de fuente no convencional***

- La legislación no lo define.
- A pesar de esa indefinición legal es posible entenderlo por: Oposición a lo que la legislación entiende por convencional. Aquellas que son las que se pueden usar antes de llegar a fuentes naturales y pueden ser de origen natural o artificial.

***Con respecto a su propiedad***

- La legislación actual es clara e indica que les pertenecen, en el caso de las aguas tratadas, a quienes realizan ese proceso hasta que las dejan de usar y se transforman en derrames.
- Las aguas claras de relaves y las aguas lluvias no tienen dueño y podrían ser acumuladas y utilizadas sin problema.

***Con respecto a su uso***

- Como se señaló en el punto anterior la cualidad de poseedor de la propiedad de la fuente no convencional da derecho a su uso, ya sea para fines de reutilización o para su venta mediante un acuerdo entre privados. Sólo restringiría esta situación cuando la empresa realice un derrame (tal como lo indica el artículo 43 inciso 2º del Código de Aguas).
- Nada impide el uso de aguas tratadas en riego siempre y cuando el dueño lo permita y cumpla la norma para riego.
- Aquellas aguas sin dueño podrían utilizarse sin problemas.
- Con respecto al uso por los agricultores esto sólo estaría regulado por las condiciones de mercado a través de un acuerdo entre particulares

***Con respecto al cambio o modificación de la norma***

- La opinión general es que es inoficioso realizar algún cambio pues la actual legislación es suficiente para definir derechos de propiedad sobre fuentes no convencionales y su uso.

## **2 Taller Participativo Ampliado**

Día: 5 de junio de 2009.

Lugar: Salón de Actos, Comisión Nacional de Riego, Santiago.

Horario: 10:00 - 12:30 horas.

Actores: Diversos del ámbito institucional y usuarios del agua.

Objetivos:

- Explorar la voluntad de las empresas en la disposición de aguas no convencionales para su uso agrícola.
- Recoger las opiniones de agricultores sobre el uso de aguas no convencionales para riego.

Participantes:

- Maritza Bascur, Aguas Andinas
- Katherine Ascencio, ESVAL S.A.
- Leonardo Lucero, Agrícola Súper
- Raúl Cañas, Agrícola Rinconada de Longovilo
- Antonio Marín, Agrícola Rinconada de Longovilo
- Sergio Correa, Canal Puangue
- Ximena Coke, Canal Puangue
- Alberto Márquez, Canal Puangue
- Juan Tapia, Canal Huechún
- Mario Herrera, Canal Isla Huechún
- Jorge Vidal León, Canal Aguas Puangue

Co-moderador:

- Felipe de la Hoz, Universidad de Concepción
- Carolina Rebolledo, Universidad de Concepción
- Cristian Navarrete, CNR

- Tania Fernández, CNR
- Gastón Sagredo, CNR

### **Metodología Utilizada:**

Se realizó una presentación del proyecto y posteriormente se solicitó que individualmente construyeran un listado de a los menos 5 preguntas con respecto al tema

Posteriormente se pidió a cada participante elegir, de su lista, la que consideraban más relevante

A posteriori se realizará un plenario en que se compartieron las preguntas generan un diálogo abierto en relación al tema

El Taller se inicio con una bienvenida por parte de una profesional de la CNR para luego continuar con la presentación del proyecto a cargo de uno de los ingenieros a cargo del proyecto. La moderación siguiente de la actividad fue realizada por un profesional experto en trabajo con grupos.

Las preguntas realizadas por los participantes fueron recogidas y se muestran a continuación. El desarrollo del Taller fue grabado digitalmente y se tomó, además, un registro fotográfico. Esta actividad tuvo una duración aproximada de 1 hora 30 minutos

### **Preguntas de los participantes:**

Cabe señalar que las preguntas mostradas a continuación reflejan determinado tipo de interrogantes que no necesariamente fueron respondidas o planteadas durante el desarrollo del taller. Es necesario recordar que la metodología propuesta apunta a que los propios participantes generen un filtro que les permita identificar aquello que consideran de mayor relevancia.

Sin embargo, estas preguntas, aún sin contestar durante el taller, pueden ser insumo para el desarrollo del diagnóstico. Cabe señalar que no todos los participantes llegaron al inicio del taller por lo que sólo participaron de la discusión ampliada.

**Maritza Bascur, Aguas Andinas**

- ¿Puede revisarse la NCh 1333 para diferenciar usos posibles en riego de ciertas especies y así utilizar estas aguas benéficamente y no perderlos como nos obligan actualmente?

**Katherine Ascencio, ESVAL S.A.**

- ¿Existirá algún tipo de compensación a las empresas que entreguen aguas tratadas?
- ¿Cuáles fueron las fuentes de información para definir las áreas de necesidad? ¿Cuál es la actualización de esta información?
- ¿Cuál es la opinión que tiene la DGA al respecto de este proyecto?
- ¿Cuál es la opinión de la DOH al respecto de este proyecto?
- ¿Existe una interconexión entre las instituciones gubernamentales que estarían vinculadas al tema?

**Leonardo Lucero, Agrícola Súper**

- ¿Parámetros de Calidad de Agua?
- ¿Quién otorga los derechos de agua?
- ¿Las empresas estarán obligadas a participar?

**Raúl Cañas, Agrícola Rinconada de Longovilo**

- ¿Cómo se financia la puesta en marcha del riego?
- ¿Cuán segura será la entrega del agua y el costo de entrega si existe?
- ¿De quién es el agua?

**Antonio Marín, Agrícola Rinconada de Longovilo**

- ¿Cómo identificaron esos lugares?
- ¿Cuánta agua puede recuperarse?
- ¿Hasta qué grado de purificación se exige para que el agua pueda ser reutilizada en cada actividad?

- ¿Qué productos puede recuperar al limpiar el agua?
- ¿Qué hacen otros países al respecto (proyectos, obras, financiamiento, beneficiarios)?

***Sergio Correa, Canal Puangue***

- ¿Quién o quienes definen la factibilidad de recuperación?
- ¿Cómo?
- ¿Con qué financiamiento?
- ¿Quiénes se adjudican las aguas recuperadas?
- ¿Quién administra el sistema en régimen?

***Juan Tapia, Canal Huechún***

- ¿Quién o quienes definen la factibilidad de recuperación?
- ¿Cómo?
- ¿Con qué financiamiento?
- ¿Quiénes se adjudican las aguas recuperadas?
- ¿Quién administra el sistema en régimen?

***Jorge Vidal León, Canal Aguas Puangue***

- ¿Qué posibilidad existe de adecuar la normativa sobre la materia?

**Resultados:**

A continuación se señalan los aspectos centrales del plenario

***Con respecto al uso de las aguas de fuentes no convencionales***

Hay dos discursos principales

- Existe la idea, en general, que los agricultores no hacen uso de aguas que provienen de fuentes no convencionales
- Que, en el caso que se intenta utilizar, la autoridad niega esta posibilidad pues no cumpliría la normativa

***Con respecto a la normativa de agua para riego***

- El discurso unánime es que debería revisarse con la intención de que sea capaz de reconocer las diferencias a nivel país, en cuanto al tipo de agua que existe por zonas geográficas.
- Esa revisión también debe ser capaz de definir como incluye las aguas tratadas para su uso agrícola.
- Debería ser flexible ya que hoy impide, por ejemplo, su uso en riego de jardines o similares (aunque existen algunas experiencias éstas parecen no ser claramente legales).

***Con respecto a la propiedad de esas aguas***

- Se reconoce que la propiedad de las aguas tratadas corresponde a las empresas que las tratan.
- Se entiende que las sanitarias, si hacen uso o venden estas aguas, deberían traspasar rebajas a las tarifas de los usuarios lo que significa un beneficio tanto para las sanitarias como para el país.

***Con respecto a la disponibilidad de las empresas a generar aguas tratadas para su uso en riego***

- Disponibilidad para entregar agua aunque hoy es complejo lo que dificulta su realización de un marco de un acuerdo entre privados.
- Necesidad de aclarar cuál es el techo que una empresa debería comprometer cuando también hace uso de esas aguas.

***Con respecto a la disponibilidad de los agricultores para utilizar aguas no convencionales***

- Disposición al uso aclarando cual es el costo que significa.

## Apéndice 6. Perfiles de proyectos para las FNC seleccionadas.

### PERFIL N°1

**Región:**

**Provincia o Comuna:** POZO ALMONTE  
**Nombre de Cuenca:** POZO ALMONTE (NUEVO SECTOR EN EVALUACIÓN)  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL ALTIPLANO  
**Ubicación:** Este: 419709,15 m  
Norte: 7760613,55 m  
Cota: 1034 msnm

**Descripción general de la Fuente:**

El agua servida de Pozo Almonte es recolectada a través de uniones domiciliarias. El agua recolectada pasa a una Planta Elevadora e impulsada a un sistema de laguna aireada conformado por dos lagunas funcionando en serie, siendo una de sedimentación, y un sistema final de desinfección por cloración, de tal forma que con un adecuada operación el grado de tratamiento obtenido asegure que las aguas servidas tratadas puedan ser usadas en riego, al tener una calidad bacteriológica equivalente o menor a 1000 coliformes por 100 ml, según se indica en la norma de riego chilena NCh1333/78.

**Disposición Efluentes:** RIEGO

**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 15

**Sistema de tratamiento:** Lagunas estabilizadoras con aireación y desinfección por cloración.

**Calidad del Efluente:**

Boro	7,2 mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	304,5 mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	251 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	48 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,05	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	118 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	522,5 mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	24,6 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Alfalfa, maíz, olivos, locoto.

**Cultivo seleccionado:** Olivo

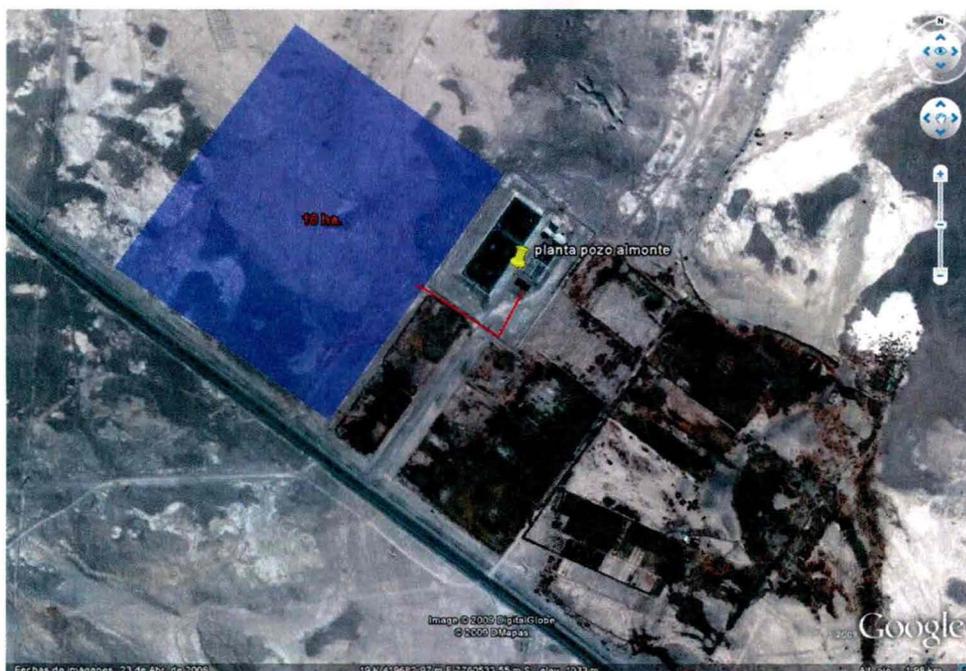
**Parámetros restrictivos:** Boro, cloruros, sulfatos.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se observa una importante concentración de iones cloruro y sulfato que requiere un proceso de desalinización mediante Osmosis Inversa (OI). La contaminación fecal es significativa y puede representar una cierta concentración de materia orgánica. Destaca una gran presencia de sólidos en suspensión que requieren una etapa de decantación previa y filtración. La presencia de boro es también muy importante y podrá reducirse mediante OI. El tratamiento inicialmente debería basarse en una desinfección del agua, una decantación, una filtración, un pre-tratamiento (ajuste de pH, dosificación de inhibidor de incrustaciones y reducción de cloro) y una etapa de OI con membranas de alta retención de boro. Es posible que deba incorporarse una etapa final de eliminación de boro mediante resinas o una doble etapa de OI. No se descarta que a la vista del análisis completo, se requiera una etapa de ultrafiltración adicional. Sin considerar la etapa de ultrafiltración, sin valorar el decantador previo, se podría considerar valor estimado de \$161.000.000.- (valor Euro 768 al 11 de julio)

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 10 ha.

Rol de propiedad: Sin información

Número de beneficiarios estimada: 1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 160 m

La diferencia de cota es de: 1 m

**Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se

estima que el costo aproximado del proyecto para 10ha es de \$18.400.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de 15 L s<sup>-1</sup> y una evapotranspiración potencial máxima de 185 mm mes<sup>-1</sup>.

#### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$3.400.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de 15 L s<sup>-1</sup> de agua en 160 m con tubería PVC 110mm

**Monto total Riego: \$ 21.800.000**

**Monto total Proyecto: \$ 182.800.000**

#### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto de riego se derivan del aumento en la disponibilidad de agua y de las mejoras en eficiencia para el sistema a implementar. Se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales por hectárea, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo en la zona.

#### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían. No se ampliaría la superficie regada en la zona. Los agricultores seguirían produciendo frutas y hortalizas con el agua disponible sin optar a nuevas alternativas para riego, lo que implica que no existiría un desarrollo agrícola para abastecer la ciudad. Por otro lado, si los agricultores no cuentan con el recurso hídrico suficiente para cultivar sus predios, es posible que la población agrícola migre hacia las ciudades, disminuyendo las hectáreas con producción, disminuyendo el desarrollo de la agricultura en la región.

#### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley °18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

**ESTIMACION DE COSTOS**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	80000	80000
BOMBA	1	U	70000	70000
TABLERO ELECTRICO	1	U	60000	60000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	20000	20000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	15000	15000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	160	M	500	80000
TUBERIA PVC	160	M	3300	528000
INSTALACION TUBERIA	160	M	150	24000

	SUBTOTAL	3082000
	IMPREVISTIOS 3%	92460
	GASTOS GENERALES 7%	215740
	<b>TOTAL</b>	<b>3390200</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	80000	80000
BOMBA	1	U	70000	70000
TABLERO ELECTRICO	1	U	60000	60000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	20000	20000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	15000	15000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	20000	20000
FERTIRRIGADOR	1	GL	20000	20000
TUBERIAS CASETA	1	GL	25000	25000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	20000	20000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	10000	10000
ELECTROVALVULAS	4	U	8000	32000
TUBERIA PVC 90	145	M	2000	290000
TUBERIA PVC 63	465	M	1200,0	558000
TUBERIA PVC 40	700	M	800,0	560000
CABLE ELECTRICO	1250	M	208	260000
CONDUIT	320	M	225	72000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	845	M	500	422500
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	10	GL/HA	60000	600000
POLIETILENO	25000	m	100	2500000
GOTEROS	16700	U	100	1670000
INSTALACION SISTEMA	10	U/HA	15000	150000
DISENO	1	GL	80000	80000

	SUBTOTAL	15952500
	IMPREVISTIOS 5%	797625
	GASTOS GENERALES 10%	1595250
	<b>TOTAL</b>	<b>18345375</b>

## PERFIL N° 2

**Región:** II  
**Provincia o Comuna:** SAN PEDRO DE ATACAMA  
**Nombre de Cuenca:** SECTOR DE SAN PEDRO DE ATACAMA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA  
**Ubicación:** Este: 583044,08 m  
Norte: 7464588,13 m  
Cota: 2412 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta de tratamiento, atiende la población de San Pedro de Atacama. El agua a tratar llega a la planta por un emisario y entra a un sistema de separación manual, para luego pasar a lodos activados con aireación extendida, fosas digestoras, ecualizador y se finaliza con la inyección de cloro. La planta está diseñada para tratar un caudal de  $6 \text{ L s}^{-1}$  y en la actualidad está tratando  $15,7 \text{ L s}^{-1}$  en horas de punta.

**Disposición Efluentes:** INFILTRACIÓN Y EVAPORACIÓN  
**Caudal ( $\text{L s}^{-1}$ ):** 6-15,7  
**Sistema de tratamiento:** Lodos activados con aireación extendida, fosas digestoras, ecualizador y cloración.

### Calidad del Efluente:

Boro	$\text{mg L}^{-1}$	Cromo	$\text{mg L}^{-1}$
Cloruros	$\text{mg L}^{-1}$	Fluoruro	$\text{mg L}^{-1}$
Coliformes fecales	30.000 UFC/100 mL	Hierro	$\text{mg L}^{-1}$
DBO5	90 $\text{mg L}^{-1}$	Manganeso	$\text{mg L}^{-1}$
pH	7,5	Mercurio	$\text{mg L}^{-1}$
Sólidos disueltos totales	$\text{mg L}^{-1}$	Molibdeno	$\text{mg L}^{-1}$
Sólidos suspendidos totales	74 $\text{mg L}^{-1}$	Níquel	$\text{mg L}^{-1}$
Sulfatos	$\text{mg L}^{-1}$	Plomo	$\text{mg L}^{-1}$
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	Selenio	$\text{mg L}^{-1}$
Aceites y Grasas	2 $\text{mg L}^{-1}$	Zinc	$\text{mg L}^{-1}$
Fósforo	$\text{mg L}^{-1}$	Plata	$\text{mg L}^{-1}$
Nitrógeno amoniacal	$\text{mg L}^{-1}$	Sodio Porcentual	$\text{p v}^{-1}$
Nitrógeno Total Kjeldahl	13,3 $\text{mg L}^{-1}$	SST sin Algas	
Poder Espumógeno		Conduct. Esp.	3.000 $\text{mmhos cm}^{-1}$
Tetracloroetano	$\text{mg L}^{-1}$	Bario	$\text{mg L}^{-1}$
Triclorometano	$\text{mg L}^{-1}$	Berilio	$\text{mg L}^{-1}$
Aluminio	$\text{mg L}^{-1}$	Vanadio	$\text{mg L}^{-1}$
Arsénico	$\text{mg L}^{-1}$	Cobalto	$\text{mg L}^{-1}$
Cadmio	$\text{mg L}^{-1}$		
Cianuro	$\text{mg L}^{-1}$		
Cobre	$\text{mg L}^{-1}$		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, poroto, ají, zapallo, calabazas, trigo, algarrobo, alfalfa, membrillos, damascos.

**Cultivo seleccionado:** Alfalfa

**Parámetros restrictivos:** Coliformes fecales

### Requerimientos de sistemas de tratamiento:

Se observa una alta tasa de coliformes fecales, los que pueden ser eliminados utilizando un método de desinfección (Cloración).

### Posible sector de riego:

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 6 ha.  
Rol de propiedad: Sin información  
Número de beneficiarios estimada: 1

### Aducción:

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 27 m

La diferencia de cota es de: 0 m

### Características técnicas y sistema de riego sugerido

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por aspersión. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 6 ha es de \$17.300.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro, sistema de fertirrigación, tubería matriz de conducción aluminio acople rápido, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, laterales aluminio acople rápido y mano de obra en instalación. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $8 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $185 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### Estimación de costos sistema de aducción

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$2.500.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $6 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 30 m con tubería PVC 75mm

**Monto total Proyecto: \$ 19.800.000**

**Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales por hectárea, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

**Caso sin proyecto:**

La superficie regada se mantendría en los niveles actuales. Los agricultores no contarían con la posibilidad de optar a nuevas alternativas de riego. En el ámbito social no se crean nuevas fuentes de empleo, diversificación de cultivos y generación de ingresos adicionales.

**Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción: Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
 Tratamiento de agua para el riego Ley N°18.450  
 Proyecto Riego Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	500000	500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	500000	500000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	80000	320000
TUBERIA PVC 75	520	M	1500	780000
TUBERIA PVC 63	415	M	1200,0	498000
TUBERIA PVC 40	415	M	800,0	332000
CABLE ELECTRICO	600	M	208	124800
CONDUIT	213	M	225	47925
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	802	M	500	401000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	250000	250000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	6	GL/HA	60000	360000
POLIETILENO	12000	m	100	1200000
GOTEROS	10667	U	100	1066700
INSTALACION SISTEMA	6	U/HA	150000	900000
DISEÑO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	12580425
	IMPREVISTOS 5%	629021,25
	GASTOS GENERALES 10%	1258042,5
	<b>TOTAL</b>	<b>14467488,8</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	500000	500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	500000	500000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	30	M	500	15000
TUBERIA PVC 75mm	30	M	1500	45000
INSTALACION TUBERIA	30	M	150	4500

	SUBTOTAL	2214500
	IMPREVISTIOS 3%	66435
	GASTOS GENERALES 7%	155015
	<b>TOTAL</b>	<b>2435950</b>

### OPCION ASPERSION MOVIL

TUBERIA MATRIZ Y LATERALES ACOPLA RAPIDO ALUMINIO

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	500000	500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	500000	500000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
CONJUNTO ASPERSOR TUBERIA	42	U	44300	1860600
ASPERSOR VYR36, ESTABILIZADOR, SOPORTE ASPERSOR, TUBERIA ALUMINIO 50mm				
MODULO MATRIZ 4" Y CRUZ DERIVA	28	U	186000	5208000
TUBERIA 4" ALUMINIO, CRUZ, VALVULA BOLA, HEMBRA 50X2				
MATRIZ DE CONDUCCION 4"	3,48	X100 M	762000,0	2651760
TUBERIA 4" ALUMINIO ACOPLA PESTILLO				
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	100000	100000
INSTALACION SISTEMA	6	U/HA	50000	300000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	15020360
	IMPREVISTIOS 5%	751018
	GASTOS GENERALES 10%	1502036
	<b>TOTAL</b>	<b>17273414</b>

## PERFIL N° 3

**Región:** III  
**Provincia o Comuna:** TIERRA AMARILLA  
**Nombre de Cuenca:** RÍO COPIAPÓ  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS CHAÑAR  
**Ubicación:** Este: 374671,14 m  
Norte: 6962903,21 m  
Cota: 467 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de tratamiento de las aguas servidas se efectúa en base a laguna aireada facultativa, seguida de una laguna facultativa, stripping y desinfección. La planta se ha diseñado para un caudal medio de 31 L s<sup>-1</sup>.

**Disposición Efluentes:** RÍO COPIAPÓ  
**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 19,28  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada facultativa, laguna facultativa, stripping y desinfección.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	295 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	25 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,69	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	13 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	5 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fosforo	7,85 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	16,33 mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	26,2 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	2	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

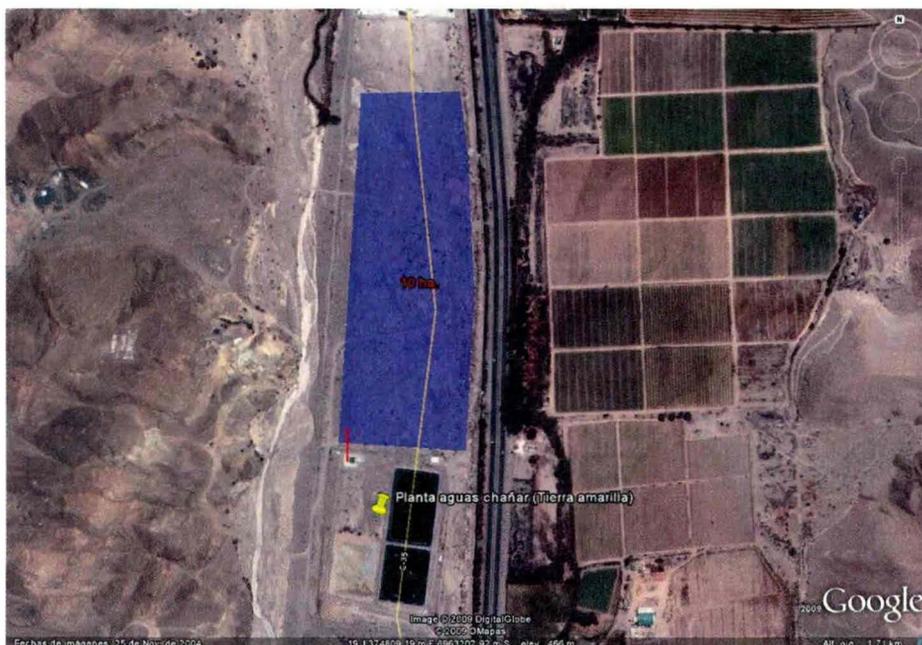
**Cultivos de la Zona:** Vid, tomates, ají, pimentón, olivos, flores.  
**Cultivo seleccionado:** Vid  
**Parámetros restrictivos:** No tiene restricción

### Requerimientos de sistemas de tratamiento:

No necesita tratamiento adicional

### Posible sector de riego:

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	10 ha.
Rol de propiedad:	23-67
Número de beneficiarios estimada:	1

### Aducción:

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 50 m

La diferencia de cota es de: 1 m

### Características técnicas y sistema de riego sugerido

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 10ha es de \$23.900.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $20 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $218 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### Estimación de costos sistema de aducción

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$4.900.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $20 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 50 m con tubería PVC 110mm

**Monto total Proyecto:                   \$ 28.800.000**

**Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

**Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían. No se ampliaría la superficie regada en la zona. Los agricultores de la seguirán produciendo frutas y hortalizas con el agua disponible sin optar a nuevas alternativas para riego, variación de cultivos, mejoras en la producción, lo que implica que no existiría un desarrollo agrícola para abastecer la ciudad.

**Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	2500000	2500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	50	M	500	25000
TUBERIA PVC	50	M	2500	125000
INSTALACION TUBERIA	50	M	150	7500

	SUBTOTAL	4407500
IMPREVISTIOS	3%	132225
GASTOS GENERALES	7%	308525
<b>TOTAL</b>		<b>4848250</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	7	U	80000	560000
Tubería PVC 110	425	M	2700	1147500
TUBERIA PVC 90	468	M	2000	936000
TUBERIA PVC 63	424	M	1200,0	508800,0
TUBERIA PVC 40	424	M	800,0	339200
CABLE ELECTRICO	2540	M	208	528320
CONDUIT	425	M	225	95625
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1318	M	500	659000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	10	ha	60000	600000
POLIETILENO	33334	m	100	3333400
GOTEROS	33334	U	100	3333400
INSTALACION SISTEMA	10	HA	150000	1500000
DISENO	1	GL	800000	800000

	SUBTOTAL	20741245
IMPREVISTIOS	5%	1037062,25
GASTOS GENERALES	10%	2074124,5
<b>TOTAL</b>		<b>23852431,75</b>

## PERFIL N°4

**Región:** III  
**Provincia o Comuna:** TIERRA AMARILLA  
**Nombre de Cuenca:** RÍO COPIAPÓ  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** I. MUNICIPALIDAD DE TIERRA AMARILLAS  
**Ubicación:** Este: 389875 m  
Norte: 6921351 m  
Cota: 932 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Este sistema corresponde a una planta compacta de tratamiento de aguas servidas, cuyos componentes son estructuras de hormigón armado y componentes mecánicos, pudiendo alcanzar a tratar  $362 \text{ m}^3 \text{ día}^{-1}$ , lo cual equivale a una población de 2765 personas, en un horizonte de 20 años (hasta el 2019).

**Disposición Efluentes:** INFILTRACIÓN (DRENES)

**Caudal ( $\text{L s}^{-1}$ ):** 4,19

### Sistema de tratamiento:

Cámara de pretratamiento, sistema de aireación a través de 2 equipos sopladores, uno en stand-by, con difusores de burbuja fina, montados en cabezales móviles y con un sistema de aspersores para eliminar espumas, sedimentación con sistemas de acumulación en tolva y de recirculación de lodos, cloración a través de hipoclorito de calcio al 70%, dechloración a través de sulfito de sodio.

### Calidad del Efluente:

Boro	0,75 $\text{mg L}^{-1}$	Cromo	0,15 $\text{mg L}^{-1}$
Cloruros	400 $\text{mg L}^{-1}$	Fluoruro	1,5 $\text{mg L}^{-1}$
Coliformes fecales	$10^7$ UFC/100 mL	Hierro	1 $\text{mg L}^{-1}$
DBO5	$\text{mg L}^{-1}$	Manganeso	0,3 $\text{mg L}^{-1}$
pH	6-8	Mercurio	0,001 $\text{mg L}^{-1}$
Sólidos disueltos totales	$\text{mg L}^{-1}$	Molibdeno	0,07 $\text{mg L}^{-1}$
Sólidos suspendidos totales	$\text{mg L}^{-1}$	Níquel	0,1 $\text{mg L}^{-1}$
Sulfatos	300 $\text{mg L}^{-1}$	Plomo	0,2 $\text{mg L}^{-1}$
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	Selenio	0,01 $\text{mg L}^{-1}$
Aceites y Grasas	$\text{mg L}^{-1}$	Zinc	1 $\text{mg L}^{-1}$
Fosforo	$\text{mg L}^{-1}$	Plata	$\text{mg L}^{-1}$
Nitrógeno amoniacal	$\text{mg L}^{-1}$	Sodio Porcentual	$\text{p v}^{-1}$
Nitrógeno Total Kjeldahl	$\text{mg L}^{-1}$	SST sin Algas	
Poder Espumógeno		Conduct. Esp.	$\text{mmhos cm}^{-1}$
Tetracloroetano	$\text{mg L}^{-1}$	Bario	$\text{mg L}^{-1}$
Triclorometano	$\text{mg L}^{-1}$	Berilio	$\text{mg L}^{-1}$
Aluminio	1 $\text{mg L}^{-1}$	Vanadio	$\text{mg L}^{-1}$
Arsénico	0,05 $\text{mg L}^{-1}$	Cobalto	$\text{mg L}^{-1}$
Cadmio	0,01 $\text{mg L}^{-1}$		
Cianuro	0,2 $\text{mg L}^{-1}$		
Cobre	1 $\text{mg L}^{-1}$		

**Cultivos de la Zona:** Vid, tomates, ají, pimentón, olivos, flores.  
**Cultivo seleccionado:** Vid.  
**Parámetros restrictivos:** Cloruros, coliformes fecales, sulfatos, cobre, cromo, fluoruro, manganeso, molibdeno

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se observa una importante salinidad que requiere un proceso de desalinización mediante Osmosis Inversa (OI). El pre-tratamiento debe incluir la eliminación de hierro y manganeso. La contaminación fecal es elevada y puede representar una importante concentración de materia orgánica y un alto valor de SDI (índice de colmatación de las membranas). El tratamiento inicialmente debería basarse en una desinfección del agua, una filtración con eliminación de hierro y manganeso, un pre-tratamiento (ajuste de pH, dosificación de inhibidor de incrustaciones y reducción de cloro) y una etapa de OI. No se descarta que a la vista del análisis completo, se requiera una etapa de ultrafiltración adicional. Sin considerar la etapa de ultrafiltración, se podría considerar un valor estimado alrededor de \$49.973.000.- (valor Euro 768 al 11 de julio de 2009)

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 4 ha.  
 Rol de propiedad: 66-168  
 Numero de beneficiarios estimada: 1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 140 m  
 La diferencia de cota es de: 7 m

**Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se

estima que el costo aproximado del proyecto para 4ha es de \$11.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de 5 L s<sup>-1</sup> y una evapotranspiración potencial máxima de 250 mm mes<sup>-1</sup>.

#### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$2.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de 5 L s<sup>-1</sup> de agua en 140 m con tubería PVC 75mm

**Monto total Riego:                                 \$ 14.400.000**

**Monto total Proyecto:                            \$ 64.373.000**

#### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

#### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían debido al bajo potencial hídrico existente, lo que conlleva aun menor desarrollo agrícola en la zona, al no existir alternativas para el riego. Por otro lado los agricultores podrían migrar hacia las ciudades para optar a mejores sueldos debido a la poca productividad de sus suelos por falta del recurso hídrico para cultivar sus predios.

#### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:   Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

Tratamiento de agua para el riego:           Ley N°18.450

Proyecto Riego:                                       Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	500000	500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	500000	500000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	140	M	500	70000
TUBERIA PVC 75mm	140	M	1500	210000
INSTALACION TUBERIA	140	M	150	21000

	SUBTOTAL	2451000
	IMPREVISTIOS 3%	73530
	GASTOS GENERALES 7%	171570
	<b>TOTAL</b>	<b>2696100</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	400000	400000
TABLERO ELECTRICO	1	U	500000	500000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	100000	100000
FILTRO ARENA man	1	U	500000	500000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	800000	800000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	6	U	40000	240000
TUBERIA PVC 75	0	M	1200	0
TUBERIA PVC 63	490	M	1200,0	588000
TUBERIA PVC 40	360	M	800,0	288000
CABLE ELECTRICO	600	M	208	124800
CONDUIT	250	M	225	56250
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	610	M	500	305000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	150000	150000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	4	GL/HA	60000	240000
POLIETILENO	13300	m	100	1330000
GOTEROS	13300	U	100	1330000
INSTALACION SISTEMA	4	U/HA	150000	600000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	10102050
	IMPREVISTIOS 5%	505102,5
	GASTOS GENERALES 10%	1010205
	<b>TOTAL</b>	<b>11617357,5</b>

## PERFIL N°5

**Región:** III  
**Provincia o Comuna:** VALLENAR  
**Nombre de Cuenca:** RÍO HUASCO  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS CHAÑAR  
**Ubicación:** Este: 324487,5 m  
 Norte: 6839189,5 m  
 Cota: 347 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta ocupa una superficie aproximada de 1,7 hás. El sistema de tratamiento consiste en una laguna aireada, una laguna facultativa y una cámara de desinfección final por cloro. La planta de tratamiento debería generar un efluente que cumpla con la Norma CONAMA, D.S. N° 90/2000 en lo que respecta al vertido de efluentes líquidos a cuerpos de agua fluviales con capacidad de dilución. Básicamente, se cumplirá con la tabla N° 1 de la Norma.

**Disposición Efluentes:** RÍO HUASCO  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 208,9  
**Sistema de tratamiento:** Lagunas aireada facultativa, laguna facultativa, cloración.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2,5 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	8,75 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,12	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	11,25 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	5 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fosforo	5,84 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	7,07 mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	12,83 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	2	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, olivos, porotos, arvejas, maíz, tomate, alfalfa.  
**Cultivo seleccionado:** vid.  
**Parámetros restrictivos:** No tiene restricción.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 46 ha.  
Rol de propiedad: **834-04**  
Número de beneficiarios estimada: 7

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

Caso 1: 230 m  
Caso 2 1.035 m

La diferencia de cota es de:

Caso 1: -2 m  
Caso 2: -68 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 46ha es de \$86.100.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $46 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $193 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$9.000.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $46 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 230 m con tubería PVC 200mm

**Monto total Proyecto:                      \$ 95.100.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

### **Caso sin proyecto:**

Sin el proyecto se dejaría una gran zona sin riego (46 ha), que podrían ser cultivadas con vides dada las condiciones de suelo y geográficas. Por ende la superficie regada se mantendría en los niveles actuales, no existiendo desarrollo para los pequeños agricultores de la zona. El caso sin proyecto evita nuevos puestos de trabajo en la zona.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                      Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego      Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	230	M	500	115000
TUBERIA PVC 200mm	230	M	11850	2725500
INSTALACION TUBERIA	230	M	150	34500

	SUBTOTAL	8125000
IMPREVISTIOS	3%	243750
GASTOS GENERALES	7%	568750
	<b>TOTAL</b>	<b>8937500</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	1000000	1000000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	3500000	3500000
FILTRO MALLA	1	U	800000	800000
FERTIRRIGADOR	1	GL	500000	500000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	2	U	100000	200000
ELECTROVALVULAS	10	U	80000	800000
Tuberia PVC 125 mm	1625	M	4000	6500000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	1400	M	2000	2800000
TUBERIA PVC 63	1650	M	1200,0	1980000,0
TUBERIA PVC 40	1650	M	800,0	1320000
CABLE ELECTRICO	8965	M	208	1864720
CONDUIT	1625	M	225	365625
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	4785	M	500	2392500
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	46	ha	60000	2760000
POLIETILENO	153333	m	100	15333300
GOTEROS	153333	U	100	15333300
INSTALACION SISTEMA	46	HA	150000	6900000
DISENO	1	GL	3680000	3680000

	SUBTOTAL	74829445
IMPREVISTIOS	5%	3741472,25
GASTOS GENERALES	10%	7482944,5
	<b>TOTAL</b>	<b>86053862</b>

## PERFIL N°6

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** ALGARROBITO  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ELQUI  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 293141,6 m  
 Norte: 6686100,5 m  
 Cota: 110 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de tratamiento posee una superficie de 0,77 hectáreas. Dicho sistema depura las aguas servidas de la localidad de Algarrobito, en una cantidad aproximada de 97 m3 por día. La operación consiste básicamente en la coagulación y eliminación de los sólidos coloidales no sedimentables y la estabilización de la materia orgánica, reduciendo el contenido de las sustancias y elementos contenidos en las aguas servidas a los niveles establecidos en las normas vigentes, de manera de obtener un efluente de calidad apta para riego antes de su disposición final en el cuerpo receptor, que corresponde al río Elqui.

**Disposición Efluentes:** RÍO ELQUI

**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 1,06

### Sistema de tratamiento:

tratamiento preliminar (retención de sólidos y sedimentos) y secundario (tratamiento biológico de las aguas servidas en base a lodos activados en su versión aireación extendida por alimentación continua -Zanja de Oxidación u otro- o por alimentación discontinua SBR -Secuencial Batch Reactor u otro-, a nivel de planta modular).

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	7,56 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	12,5 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,5	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	6,5 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	18,6 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	6,6 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	4,85 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papayos, paltos chirimoyas, clementinas, naranjos, pimienta, alcachofas, nogales, almendros.

**Cultivo seleccionado:** palto

**Parámetros restrictivos:** No tiene restricción

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 1 ha.

Rol de propiedad: 1004-01 ; 1010-07

Numero de beneficiarios estimada: 1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 41 m

La diferencia de cota es de: 0 m

**Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por microaspersión. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 1ha es de \$4.400.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $1 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $193 \text{ mm mes}^{-1}$ .

**Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $1 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 41 m con tubería PVC 40mm

**Monto total Proyecto:                      \$ 5.200.000**

**Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja. En el período de cosecha que se estima en 20 semanas la cantidad de personal requerido es de 19 trabajadores en total. De lo anterior la fuente de trabajo que genera el proyecto, ayuda a disminuir la tasa de desempleo.

**Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones se mantendrían como en la actualidad. Tampoco se le daría la oportunidad a algún agricultor de aumentar la cantidad de cultivos que tiene y por ende la superficie regada se mantendría. No existe diversificación de cultivos y no se incorporarían nuevos predios a sistemas tecnificados de riego, lo que incrementaría la producción y beneficios para la comunidad y el agricultor mismo.

**Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                      Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego              Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	200000	200000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	100000	100000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	41	M	500	20500
TUBERIA PVC 40mm	41	M	700	28700
INSTALACION TUBERIA	41	M	150	6150

	SUBTOTAL	705350
IMPREVISTOS	3%	21160,5
GASTOS GENERALES	7%	49374,5
<b>TOTAL</b>		<b>775885</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	200000	200000
TABLERO ELECTRICO	1	U	20000	20000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	50000	50000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	1300000	0
FILTRO MALLA	1	U	100000	100000
FERTIRRIGADOR	1	GL	100000	100000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	0	GL	2000	0
ESTANQUE SUCCION	1	GL	200000	200000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	5	U	30000	150000
Tuberia PVC 125 mm	0	M	2700	0
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	0	M	1200,0	0,0
TUBERIA PVC 40	250	M	800,0	200000
CABLE ELECTRICO	500	M	208	104000
CONDUIT	120	M	225	27000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	230	M	500	115000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	75000	75000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	1	ha	60000	60000
POLIETILENO	2000	m	100	200000
MICROASPEROR	800	U	1000	800000
INSTALACION SISTEMA	1	HA	150000	150000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	3751000
IMPREVISTOS	5%	187550
GASTOS GENERALES	10%	375100
<b>TOTAL</b>		<b>4313650</b>

## PERFIL N° 7

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** PERALILLO  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ELQUI  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 337631,5 m  
 Norte: 6676085,4 m  
 Cota: 668 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de tratamiento ocupa una superficie de 1.23 há. El sistema de tratamiento de las aguas servidas es en base a Lodos Activados en su versión por Aireación Extendida por alimentación continua (Zanja de Oxidación u otro) o por alimentación discontinua (Secuencial Batch Reactor u otro), a nivel de planta modular.

**Disposición Efluentes:** RÍO ELQUI  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 4,08  
**Sistema de tratamiento:** Lodos Activados en su versión por Aireación Extendida por Alimentación Continua (Zanja de Oxidación u otro) o por Alimentación Discontinua (Secuencial Batch Reactor).

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	42 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	12 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,3	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	9 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	20 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	6,5 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	5,95 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	19,85 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papayos, paltos chirimoyas, clementinas, naranjos, pimiento, alcachofas, nogales, almendros.

**Cultivo seleccionado:** Vid.

**Parámetros restrictivos:** No tiene restricción

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 3,1 ha.  
Rol de propiedad: 313-02; 313-18; 314-13  
Numero de beneficiarios estimada: 2

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	Caso 1:	37 m
	Caso 2:	302 m
La diferencia de cota es de:	Caso 1:	1 m
	Caso 2:	-18 m

**Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 3.1ha es de \$9.000.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $4 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $243 \text{ mm mes}^{-1}$ .

**Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$1.100.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $4 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 37 m con tubería PVC 63mm

**Monto total Proyecto:                                \$ 10.100.000**

**Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

**Caso sin proyecto:**

Sin proyecto la superficie regada de la zona se mantendría en las condiciones actuales. Impidiendo el desarrollo de 2 posibles beneficiarios, los que aumentarían sus ingresos y generarían nuevas fuentes de trabajo. Sin proyecto los agricultores no podrían optar a nuevos cultivos más rentables, cambio de cultivos tradicionales.

**Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                                Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego                        Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	400000	400000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	100000	100000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	37	M	500	18500
TUBERIA PVC 63mm	37	M	1200	44400
INSTALACION TUBERIA	37	M	150	5550

	SUBTOTAL	918450
	IMPREVISTIOS 3%	27553,5
	GASTOS GENERALES 7%	64291,5
	<b>TOTAL</b>	<b>1010295</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	500000	500000
BOMBA	1	U	400000	400000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	100000	100000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	3500000	0
FILTRO MALLA	1	U	80000	80000
FERTIRRIGADOR	1	GL	100000	100000
TUBERIAS CASETA	1	GL	50000	50000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	0	GL	200000	0
ESTANQUE SUCCION	1	GL	800000	800000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	6	U	80000	480000
Tuberia PVC 125 mm	0	M	4000	0
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	402	M	1200	482400,0
TUBERIA PVC 40	421	M	800	336800
CABLE ELECTRICO	2000	M	208	416000
CONDUIT	389	M	225	87525
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	542	M	500	271000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	100000	100000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	3,1	ha	60000	186000
POLIETILENO	10333	m	100	1033300
MICROASPEROR	10333	U	100	1033300
INSTALACION SISTEMA	3,1	HA	150000	465000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	7771325
	IMPREVISTIOS 5%	388566,25
	GASTOS GENERALES 10%	777132,5
	<b>TOTAL</b>	<b>8937023,8</b>

## PERFIL N°8

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** VICUÑA  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ELQUI  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 333619,12 m  
Norte: 6675898 m  
Cota: 597 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de tratamiento de aguas servidas para la ciudad de Vicuña es en base a Lagunas aireadas y funciona en la zona desde el año 1992.

**Disposición Efluentes:** RÍO ELQUI  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 19,17  
**Sistema de tratamiento:** Lagunas aireada

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	74 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,6	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	76 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	24,3 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	15,05 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	29,5 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,001 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papayos, paltos chirimoyas, clementinas, naranjos, pimiento, alcachofas, nogales, almendros.

**Cultivo seleccionado:** Vid

**Parámetros restrictivos:** DBO5, fósforo, sólidos suspendidos totales (en el límite).

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se observa una alta tasa DBO5 y fósforo, se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 15 ha

Rol de propiedad: 228-10; 228-11; 228-12; 228-13; 228-14; 228-15; 228-16

Numero de beneficiarios estimada: 4

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

Caso 1: 230 m

Caso 2: 660 m

La diferencia de cota es de:

Caso 1: -6 m

Caso 2: -5 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 15 ha es de \$29.800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $20 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $240 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$4.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $20 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 230 m con tubería PVC 125mm

**Monto total Proyecto:                      \$ 34.500.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían. No se ampliaría la superficie regada en la zona. Los agricultores seguirían produciendo frutas y hortalizas con el agua disponible sin optar a nuevas alternativas para riego, lo que implica que no existiría un desarrollo agrícola para abastecer la ciudad. Por otro lado, si los agricultores no cuentan con el recurso hídrico suficiente para cultivar sus predios, es posible que la población agrícola migre hacia las ciudades, disminuyendo las hectáreas con producción, disminuyendo el desarrollo de la agricultura en la región.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	1500000	1500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	230	M	500	115000
TUBERIA PVC 125	230	M	3500	805000
INSTALACION TUBERIA	230	M	150	34500

	SUBTOTAL	4204500
IMPREVISTIOS	3%	126135
GASTOS GENERALES	7%	294315
<b>TOTAL</b>		<b>4624950</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	1000000	1000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	7	U	80000	560000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	920	M	2000	1840000
TUBERIA PVC 63	539	M	1200,0	646800,0
TUBERIA PVC 40	539	M	800,0	431200
CABLE ELECTRICO	2550	M	208	530400
CONDUIT	550	M	225	123750
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1411	M	500	705500
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	15	ha	60000	900000
POLIETILENO	50000	m	100	5000000
GOTEROS	50000	U	100	5000000
INSTALACION SISTEMA	15	HA	150000	2250000
DISENO	1	GL	1200000	1200000

	SUBTOTAL	25887650
IMPREVISTIOS	5%	1294382,5
GASTOS GENERALES	10%	2588765
<b>TOTAL</b>		<b>29770797,5</b>

## PERFIL N° 9

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** EL PALQUI  
**Nombre de Cuenca:** RÍO LIMARÍ  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 313303 m  
Norte: 6593892 m  
Cota: 397 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de tratamiento de aguas servidas para la localidad de El Palqui, es en base a Lagunas aireadas y funciona en la zona desde el año 1999.

**Disposición Efluentes:** ESTERO HUATULAME  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 9,05  
**Sistema de tratamiento:** Lagunas aireada

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	28 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,48	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	53,5 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	20,05 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	10,08 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	51,23 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	49
Poder Espumógeno	1	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papas, olivos, papayos, paltos, duraznos, damascos, nogales, chirimoyos, granados, mandarinas.  
**Cultivo seleccionado:** Vid.  
**Parámetros restrictivos:** Fósforo, nitrógeno kjeldahl.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:

9 ha.

Rol de propiedad:

**270-164 ; 270-106**

Número de beneficiarios estimada:

1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

250 m

La diferencia de cota es de:

-9 m



**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	600000	600000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	250	M	500	125000
TUBERIA PVC 90	250	M	2400	600000
INSTALACION TUBERIA	250	M	150	37500

	SUBTOTAL	3112500
	IMPREVISTOS 3%	93375
	GASTOS GENERALES 7%	217875
	<b>TOTAL</b>	<b>3423750</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	7	U	80000	560000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 63 matriz	762	M	1200	914400
TUBERIA PVC 63	374	M	1200,0	448800,0
TUBERIA PVC 40	374	M	800,0	299200
CABLE ELECTRICO	2208	M	208	459264
CONDUIT	583	M	225	131175
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	868	M	500	434000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	9	ha	60000	540000
POLIETILENO	30000	m	100	3000000
GOTEROS	30000	U	100	3000000
INSTALACION SISTEMA	9	HA	150000	1350000
DISENO	1	GL	800000	800000

	SUBTOTAL	18336839
	IMPREVISTOS 5%	916841,95
	GASTOS GENERALES 10%	1833683,9
	<b>TOTAL</b>	<b>21087364,85</b>

## PERFIL N° 10

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** MONTEPATRIA, PERALITO  
**Nombre de Cuenca:** RÍO LIMARI  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 312704 m  
 Norte: 6602212 m  
 Cota: 407 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Este sistema de tratamiento de aguas servidas cubre la ciudad de Montepatria y el sector Peralito de la IV Región y es en base a lagunas de estabilización funcionando en la zona desde el año 1992

**Disposición Efluentes:** RÍO GRANDE  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 6,54  
**Sistema de tratamiento:** Laguna de estabilización

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	45 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,8	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	67 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	22,5 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	5 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	11,2 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	68 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,001 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papas, olivos, papayos, paltos, duraznos, damascos, nogales, chirimoyos, granados, mandarinas.

**Cultivo seleccionado:** Vid

**Parámetros restrictivos:** DBO5, fósforo, nitrógeno kjeldahl.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 5 ha.  
Rol de propiedad: 15-08  
Número de beneficiarios estimada: 2

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	Caso 1:	25 m
	Caso 2:	300 m
La diferencia de cota es de:	Caso 1:	0 m
	Caso 2:	-3 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 5ha es de \$15.500.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $7 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $248 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$2.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $7 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 25 m con tubería PVC 90mm

**Monto total Proyecto:                                 \$ 18.200.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja y en cosecha de 4 a 6 personas adicionales por hectárea, por lo tanto el proyecto genera nuevos puestos de trabajo, contribuyendo a la disminución del desempleo de la región.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto la superficie regada de la zona se mantendría en las condiciones actuales. Impidiendo el desarrollo de 2 posibles beneficiarios, los que aumentarían sus ingresos y generarían nuevas fuentes de trabajo. Sin proyecto los agricultores no podrían optar a nuevos cultivos más rentables, cambio de cultivos tradicionales.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	600000	600000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	25	M	500	12500
TUBERIA PVC 90	25	M	1650	41250
INSTALACION TUBERIA	25	M	150	3750

	SUBTOTAL	2407500
	IMPREVISTOS 3%	72225
	GASTOS GENERALES 7%	168525
	<b>TOTAL</b>	<b>2648250</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	5	U	80000	400000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	1200	0
TUBERIA PVC 63	554	M	1200,0	664800,0
TUBERIA PVC 40	380	M	800,0	304000
CABLE ELECTRICO	1300	M	208	270400
CONDUIT	407	M	225	91575
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	660	M	500	330000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	5	ha	60000	300000
POLIETILENO	16666,0	m	100	1666600
GOTEROS	16666,0	U	100	1666600
INSTALACION SISTEMA	5	HA	150000	750000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	13443975
	IMPREVISTOS 5%	672198,75
	GASTOS GENERALES 10%	1344397,5
	<b>TOTAL</b>	<b>15460571</b>

## PERFIL N°11

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** OVALLE - HUAMALATA(572/03)  
**Nombre de Cuenca:** RÍO LIMARI  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 285009,13 m  
Norte: 6609584,19 m  
Cota: 186 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de tratamiento de aguas servidas para la ciudad de Ovalle es en base a laguna aireada y funciona para la comunidad desde el año 1994.

**Disposición Efluentes:** RÍO LIMARÍ  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 150,1  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	9 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	29 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,48	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	40,25 mg L <sup>-1</sup>	Niquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	18,8 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	8,5 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fosforo	8,88 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	45,18 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,001 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	0,11 mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papas, olivos, papayos, paltos, duraznos, damascos, nogales, chirimoyos, granados, mandarinas.

**Cultivo seleccionado:** palto  
**Parámetros restrictivos:** No tiene restricción.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:

30 ha.

Rol de propiedad:

**462-07; 522-22**

Número de beneficiarios estimada:

1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

30 m

La diferencia de cota es de:

-2 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por microaspersión. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 30 ha es de \$55.000.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $30 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $185 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$6.800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $30 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 30 m con tubería PVC 250mm

**Monto total Proyecto:                                 \$ 61.800.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja. Aumentaría la disponibilidad de fruta fresca y sus derivados, que para el caso de la zona en estudio "la uva" genera grandes divisas para el país en general.

### **Caso sin proyecto:**

Sin el proyecto se dejaría una gran zona sin riego (30 ha), que podrían ser cultivadas. Por ende la superficie regada se mantendría en los niveles actuales, no existiendo desarrollo para los agricultores de la zona. No se podría optar al cultivo de nuevas cepas para la exportación a mercados más exigentes.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                         Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego                 Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	4000000	4000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	30	M	500	15000
TUBERIA PVC 250	30	M	12600	378000
INSTALACION TUBERIA	30	M	150	4500

	SUBTOTAL		6147500
	IMPREVISTIOS	3%	184425
	GASTOS GENERALES	7%	430325
	<b>TOTAL</b>		<b>6762250</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	1200000	1200000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	2500000	2500000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	80000	320000
TUBERIA PVC 140	1153	M	5700	6572100
TUBERIA PVC 110	612	M	2700	1652400
TUBERIA PVC 90	2208	M	2000	4416000
TUBERIA PVC 63	1486	M	1200	1783200
TUBERIA PVC 40	1486	M	800	1188800
CABLE ELECTRICO	3370	M	208	700960
CONDUIT	850	M	225	191250
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	3850	M	500	1925000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	1000000	1000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	30	ha	60000	1800000
POLIETILENO	60000	m	100	6000000
GOTEROS	24000	U	700	16800000
INSTALACION SISTEMA	30	HA	150000	4500000
DISENO	1	GL	2400000	2400000

	SUBTOTAL		62149710
	IMPREVISTIOS	5%	3107485,5
	GASTOS GENERALES	10%	6214971
	<b>TOTAL</b>		<b>71472166,5</b>

## PERFIL N° 12

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** SOTAQUI  
**Nombre de Cuenca:** RÍO LIMARÍ  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS DEL VALLE  
**Ubicación:** Este: 295695 m  
Norte: 6609482 m  
Cota: 256 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta de tratamiento de aguas servidas es en base a lodos activados y sirve a la ciudad de Sotaquí IV Región, desde el año 2002.

**Disposición Efluentes:** RÍO LIMARÍ  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 1,92  
**Sistema de tratamiento:** Lodos activados

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	206,3 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	42,5 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,35	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	42 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	25,2 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	6,5 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	11,25 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	74,25 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, papas, olivos, papayos, paltos, duraznos, damascos, nogales, chirimoyos, granados, mandarinas.

**Cultivo seleccionado:** paltos

**Parámetros restrictivos:** DBO5, fósforo, nitrógeno total kjeldahl.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	1,5 ha.
Rol de propiedad:	<b>682-084</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 80 m

La diferencia de cota es de: 0 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por microaspersión. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 1.5ha es de \$3.800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $2 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $180\text{mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$1.300.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $2 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 80 m con tubería PVC 40mm

**Monto total Proyecto:                      \$ 5.100.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto son: del aumento en la disponibilidad de agua y de la superficie regada, por ende se incorporan nuevas tierras a la producción y se aumenta la superficie regada. También es importante destacar que dentro de los beneficios del proyecto están los asociados con el impacto social que produce, ya que para el cultivo se necesitan por lo menos 2 personas por hectárea en temporada baja. Aumentaría la disponibilidad de fruta fresca y sus derivados, que para el caso de la zona en estudio "la uva" genera grandes divisas para el país en general.

### **Caso sin proyecto:**

Sin el proyecto se dejaría una gran zona sin riego (1,5 ha), que podrían ser cultivadas. Por ende la superficie regada se mantendría en los niveles actuales, no existiendo desarrollo para los agricultores de la zona. No se podría optar al cultivo de nuevas cepas para la exportación a mercados más exigentes.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	300000	300000
BOMBA	1	U	300000	300000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	80	M	500	40000
TUBERIA PVC 40	80	M	700	56000
INSTALACION TUBERIA	80	M	150	12000

	SUBTOTAL	1158000
IMPREVISTOS	3%	34740
GASTOS GENERALES	7%	81060
<b>TOTAL</b>		<b>1273800</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	200000	200000
TABLERO ELECTRICO	1	U	20000	20000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	50000	50000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	1300000	0
FILTRO MALLA	1	U	100000	100000
FERTIRRIGADOR	1	GL	100000	100000
TUBERIAS CASETA	0	GL	250000	0
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	20000	20000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	200000	200000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	2	U	30000	60000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	150	M	1200,0	180000,0
TUBERIA PVC 40	150	M	800,0	120000
CABLE ELECTRICO	200	M	208	41600
CONDUIT	50	M	225	11250
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	200	M	500	100000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	75000	75000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	1,5	ha	60000	90000
POLIETILENO	3000,0	m	100	300000
GOTEROS	400,0	U	1000	400000
INSTALACION SISTEMA	1,5	HA	150000	225000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	3242850
IMPREVISTOS	5%	162142,5
GASTOS GENERALES	10%	324285
<b>TOTAL</b>		<b>3729278</b>

## PERFIL N° 13

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** PETORCA  
**Nombre de Cuenca:** RÍO PETORCA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 316319,7 m  
Norte: 6429527 m  
Cota: 499 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Planta de tratamiento de aguas servidas, compuesta por dos lagunas de estabilización facultativas dispuestas en serie, con capacidad de 12 L s<sup>-1</sup>.

**Disposición Efluentes:** RÍO PETORCA  
**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 3,5  
**Sistema de tratamiento:** Laguna de estabilización, cloración.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	18 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,41	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	23 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	22,45 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	12 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	11,15 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	14,35 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Paltos, cítricos, hortalizas.  
**Cultivo seleccionado:** Cítricos  
**Parámetros restrictivos:** Fósforo

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química, sin embargo para la NCh 1333 no es un parámetro restrictivo.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	3 ha
Rol de propiedad:	<b>138-17</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	170 m
La diferencia de cota es de:	-21 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 3ha es de \$7.600.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $3.5 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $179\text{mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$3.100.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $3.5 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 170 m con tubería PVC 63mm

**Monto total Proyecto:                      \$ 10.700.000**

### **Estimación de beneficios:**

Se aumenta la superficie regada, incluyendo una zona no tradicional en este caso falda de cerro a cultivo de cítricos, los que últimamente han tenido buenas producciones bajo esas condiciones. Por otro lado el agricultor beneficiado puede optar a diversificar las variedades a cultivar. Por otro lado aumentaría la producción y calidad por contar con la tecnología y recurso hídrico que contempla el proyecto.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto se tendrían 3 ha sin riego, lo que implica que no se aumenta la superficie regada para la zona y además quedaría 1 posible beneficiario sin la posibilidad de cultivar en el terreno seleccionado. Sería una opción de investigación cultivar en falda de cerro, ya que son suelos que mayoritariamente son utilizados en área forestal, sin embargo en los últimos años han demostrado también un potencial agrícola.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	80000	80000
BOMBA	1	U	70000	70000
TABLERO ELECTRICO	1	U	60000	60000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	20000	20000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	15000	15000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	170	M	500	85000
TUBERIA PVC 63	170	M	1200	204000
INSTALACION TUBERIA	170	M	150	25500

	SUBTOTAL	2764500
	IMPREVISTIOS 3%	82935
	GASTOS GENERALES 7%	193515
	<b>TOTAL</b>	<b>3040950</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	50000	50000
BOMBA	1	U	40000	40000
TABLERO ELECTRICO	1	U	10000	10000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	10000	10000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	5000	5000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	350000	0
FILTRO MALLA	1	U	8000	8000
FERTIRRIGADOR	1	GL	10000	10000
TUBERIAS CASETA	1	GL	5000	5000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	20000	20000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	80000	80000
PROGRAMADOR	1	U	10000	10000
ELECTROVALVULAS	4	U	8000	32000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	250	M	1200,0	300000,0
TUBERIA PVC 40	300	M	800,0	240000
CABLE ELECTRICO	500	M	208	104000
CONDUIT	160	M	225	36000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	500	M	500	250000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	10000	10000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	3	ha	60000	180000
POLIETILENO	9230,77	m	100	923076,9
GOTEROS	5538,46	U	100	553846,2
INSTALACION SISTEMA	3	HA	15000	45000
DISENO	1	GL	60000	60000

	SUBTOTAL	6536923,077
	IMPREVISTIOS 5%	326846,1538
	GASTOS GENERALES 10%	653692,3077
	<b>TOTAL</b>	<b>7517461,5</b>

## PERFIL N° 14

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** PETORCA (Localidad de Chincolco)  
**Nombre de Cuenca:** RÍO PETORCA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 324127 m  
Norte: 6432709 m  
Cota: 598 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Planta de tratamiento de aguas servidas, en base a dos lagunas facultativas que tienen un revestimiento de HDPE. La planta además cuenta con cámara de rejillas y con una cámara de muestreo de acceso público que se ubicaría junto a la descarga del efluente y a la cual se podría acceder desde la misma planta o bien desde el exterior del recinto, por el costado Sur de río Petorca.

**Disposición Efluentes:** RÍO PETORCA  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 6  
**Sistema de tratamiento:** Lagunas facultativas y cloración.

**Calidad del Efluente:** DS N° 90

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fosforo	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

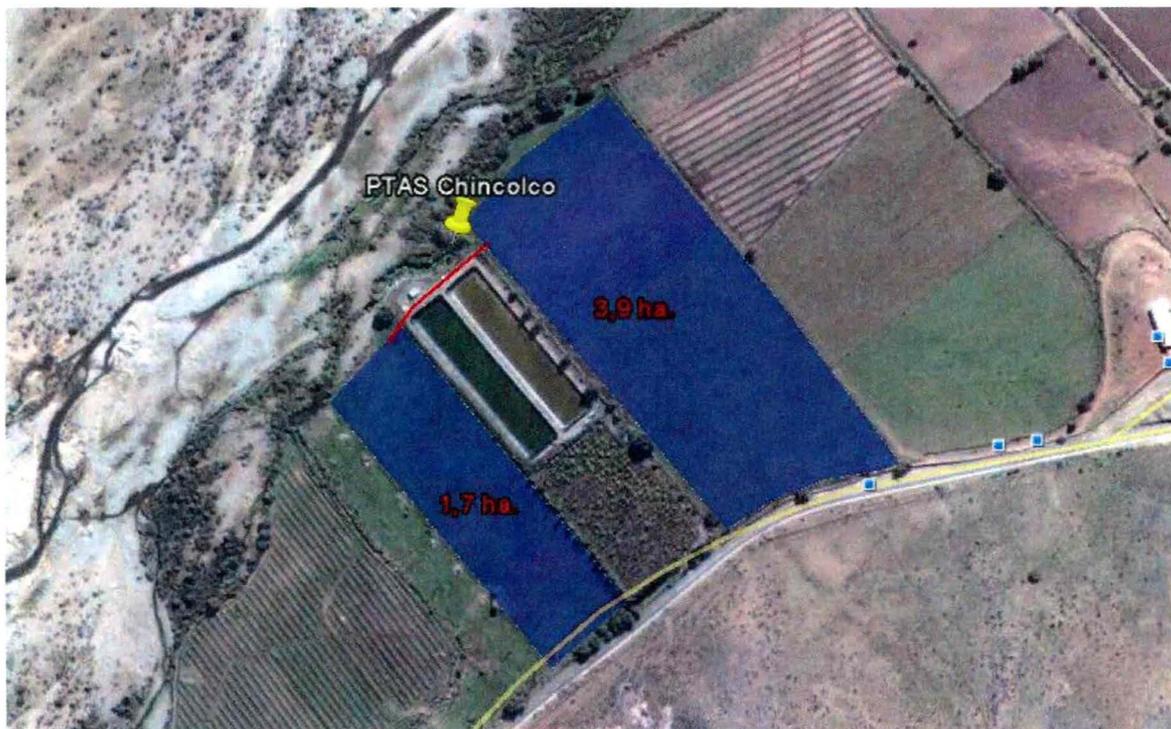
**Cultivos de la Zona:** Paltos, cítricos, hortalizas.  
**Cultivo seleccionado:** Cítricos  
**Parámetros restrictivos:** No tiene restricciones

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 5 ha  
Rol de propiedad: 122-05 ; 122-25; 122-26  
Número de beneficiarios estimada: 2

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

Caso 1: 30 m

Caso 2: 75 m

La diferencia de cota es de:

Caso 1: 0 m

Caso 2: 1 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 5ha es de \$15.000.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $6 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $178 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$3.000.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $6 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 100 m con tubería PVC 90mm

**Monto total Proyecto:                      \$ 18.000.000**

### **Estimación de beneficios:**

Con mayor cantidad de agua disponible, existiría un mayor interés en mejorar las técnicas de riego en pequeños agricultores, incluyendo nuevas tecnologías para sus predios. Como la zona ya está cultivada, es una oportunidad para diversificar el uso del agua, ya que la fuente no convencional es seguridad de riego, no explotando de sobremanera los acuíferos con los pozos. Se mejora el sistema de distribución del recurso hídrico de los pequeños productores

### **Caso sin proyecto:**

Los Cítricos, potencialidad de cultivo en la zona, quedarían sin seguridad de riego, lo que implica que el agricultor tampoco podría optar a emprender nuevos cultivos más exigentes hídricamente, generando mejores ingresos. En periodos de sequía es importante destacar que no se contaría con un resguardo para las necesidades del predio productor.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                      Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego              Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	100	M	500	50000
TUBERIA PVC 90	100	M	1650	165000
INSTALACION TUBERIA	100	M	150	15000

	SUBTOTAL	2680000
IMPREVISTOS	3%	80400
GASTOS GENERALES	7%	187600
<b>TOTAL</b>		<b>2948000</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	80000	320000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	1200	0
TUBERIA PVC 63	420	M	1200,0	504000,0
TUBERIA PVC 40	448	M	800,0	358400
CABLE ELECTRICO	2540	M	208	528320
CONDUIT	425	M	225	95625
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1318	M	500	659000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	5	ha	60000	300000
POLIETILENO	15384,6	m	100	1538461,538
GOTEROS	9230,8	U	100	923076,9231
INSTALACION SISTEMA	5	HA	150000	750000
DISEÑO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	12976883,46
IMPREVISTOS	5%	648844,1731
GASTOS GENERALES	10%	1297688,346
<b>TOTAL</b>		<b>14923416</b>

## PERFIL N° 15

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** CABILDO  
**Nombre de Cuenca:** RÍO LIGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 303625,5 m  
Norte: 6409075,4 m  
Cota: 167 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Plantas de Tratamiento, es en base a lagunas de estabilización para la situación de cumplimiento de la NCh 1.333 y luego lagunas aireadas para el cumplimiento del D.S. 90. El diseño se realiza para una población equivalente de 11.049 habitantes equivalentes. El efluente de la planta es descargado en el río La Ligua.

**Disposición Efluentes:** RÍO LIGUA  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 17,84  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2,67 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	34,33 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,21	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	59 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	23,67 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	16 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	13,5 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	41,2 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,93	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Cítricos  
**Cultivo seleccionado:** Cítricos  
**Parámetros restrictivos:** Fósforo.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química, sin embargo para la NCh 1333 no es un parámetro restrictivo.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	10 ha
Rol de propiedad:	200-144; 200-143; 200-140; 200-141
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 35 m

La diferencia de cota es de: 0 m



**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	1400000	1400000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	35	M	500	17500
TUBERIA PVC 110	35	M	2500	87500
INSTALACION TUBERIA	35	M	150	5250

	<b>SUBTOTAL</b>		<b>3260250</b>
	IMPREVISTIOS	3%	97807,5
	GASTOS GENERALES	7%	228217,5
	<b>TOTAL</b>		<b>3586275</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	80000	320000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	225	M	2000	450000
TUBERIA PVC 63	660	M	1200,0	792000,0
TUBERIA PVC 40	330	M	800,0	264000
CABLE ELECTRICO	825	M	208	171600
CONDUIT	225	M	225	50625
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	885	M	500	442500
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	10	ha	60000	600000
POLIETILENO	30769,23	m	100	3076923,077
GOTEROS	18461,54	U	100	1846153,846
INSTALACION SISTEMA	10	HA	150000	1500000
DISENO	1	GL	800000	800000

	<b>SUBTOTAL</b>		<b>16713801,92</b>
	IMPREVISTIOS	5%	835690,0962
	GASTOS GENERALES	10%	1671380,192
	<b>TOTAL</b>		<b>19220872</b>

## PERFIL N° 16

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** LA LIGUA  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 289712,7 m  
Norte: 6408281 m  
Cota: 46 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta de tratamiento de aguas servidas está destinada a la depuración de residuos líquidos del tipo doméstico mediante un proceso de lodos activados modalidad aireación extendida de la localidad de La Ligua. Se emplaza en un área total es de 1,5 ha, de las cuales 1,2 corresponderán a la planta misma.

**Disposición Efluentes:** RÍO LIGUA  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 30,19  
**Sistema de tratamiento:** Lodos activados con aireación extendida, cloración.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	7 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	6 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,35	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	11,5 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	13,95 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	11 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fosforo	5,95 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	2,5 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Cítricos  
**Cultivo seleccionado:** Cítricos  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricción

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 14 ha.  
Rol de propiedad: 80-2 ; 70-07 ; 80-16  
Numero de beneficiarios estimada: 6

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

Caso 1: 40 m  
Caso 2: 150 m  
Caso 3: 300 m  
Caso 4: 500 m

La diferencia de cota es de:

Caso 1: 0 m  
Caso 2: -2 m  
Caso 3: -2 m  
Caso 4: -4 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 14ha es de \$28.800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $30 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $166 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$3.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $30 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 40 m con tubería PVC 160mm

**Monto total Proyecto: \$ 32.500.000**

### **Estimación de beneficios:**

Como la zona ya está cultivada, es una oportunidad para diversificar el uso del agua, ya que la fuente no convencional es seguridad de riego, no explotando de sobremanera los acuíferos con los pozos. Se mejora el sistema de distribución del recurso hídrico de los pequeños productores. Con este proyecto se estima que se beneficiaría a 6 agricultores, los cuales contarían con mayores recursos (hídrico, tecnología) para cultivar sus predios.

### **Caso sin proyecto:**

El agricultor no podría optar a emprender nuevos cultivos más exigentes hídricamente, generando mejores ingresos. En periodos de sequía es importante destacar que no se contaría con un resguardo para las necesidades del predio productor. Además esas áreas eventualmente serían utilizadas con fines inmobiliarios, disminuyendo la cantidad de hectáreas cultivadas.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	1300000	1300000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	40	M	500	20000
TUBERIA PVC 160	40	M	5150	206000
INSTALACION TUBERIA	40	M	150	6000

	SUBTOTAL	3282000
	IMPREVISTOS 3%	98460
	GASTOS GENERALES 7%	229740
	<b>TOTAL</b>	<b>3610200</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	7	U	80000	560000
Tubería PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	1274	M	2000	2548000
TUBERIA PVC 63	1330	M	1200,0	1596000,0
TUBERIA PVC 40	680	M	800,0	544000
CABLE ELECTRICO	4500	M	208	936000
CONDUIT	1000	M	225	225000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	2550	M	500	1275000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	14	ha	60000	840000
POLIETILENO	43076,92	m	100	4307692,308
GOTEROS	25846,15	U	100	2584615,385
INSTALACION SISTEMA	14	HA	150000	2100000
DISEÑO	1	GL	1120000	1120000

	SUBTOTAL	25036307,69
	IMPREVISTOS 5%	1251815,385
	GASTOS GENERALES 10%	2503630,769
	<b>TOTAL</b>	<b>28791754</b>

## PERFIL N°17

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** CATEMU  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 315205,2 m  
Norte: 6371173,5 m  
Cota: 416 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Se modela un solo sector de recolección, desde el cual se conducen las aguas servidas a través de un colector que descarga en la PTAS Catemu. La PTAS se modela en base a lagunas aireadas que cumple el D.S.90. Las aguas servidas tratadas son descargadas en el estero Catemu.

**Disposición Efluentes:** ESTERO CATEMU.  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 38,23  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada.

### Calidad del Efluente:

Boro		$mg L^{-1}$	Cromo	$mg L^{-1}$
Cloruros		$mg L^{-1}$	Fluoruro	$mg L^{-1}$
Coliformes fecales	235,8	UFC/100 mL	Hierro	$mg L^{-1}$
DBO5	13,5	$mg L^{-1}$	Manganeso	$mg L^{-1}$
pH	7,37		Mercurio	$mg L^{-1}$
Sólidos disueltos totales		$mg L^{-1}$	Molibdeno	$mg L^{-1}$
Sólidos suspendidos totales	49	$mg L^{-1}$	Níquel	$mg L^{-1}$
Sulfatos		$mg L^{-1}$	Plomo	$mg L^{-1}$
Temperatura	23,15	°C	Selenio	$mg L^{-1}$
Aceites y Grasas	13,5	$mg L^{-1}$	Zinc	$mg L^{-1}$
Fósforo	3,55	$mg L^{-1}$	Plata	$mg L^{-1}$
Nitrógeno amoniacal		$mg L^{-1}$	Sodio Porcentual	$p v^{-1}$
Nitrógeno Total Kjeldahl	6,7	$mg L^{-1}$	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8		Conduct. Esp.	$mmhos cm^{-1}$
Tetracloroetano	0,005	$mg L^{-1}$	Bario	$mg L^{-1}$
Triclorometano	0,005	$mg L^{-1}$	Berilio	$mg L^{-1}$
Aluminio		$mg L^{-1}$	Vanadio	$mg L^{-1}$
Arsénico		$mg L^{-1}$	Cobalto	$mg L^{-1}$
Cadmio		$mg L^{-1}$		
Cianuro		$mg L^{-1}$		
Cobre		$mg L^{-1}$		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.  
**Cultivo seleccionado:** Naranjo.  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricción.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)

Imagen: Ene-07



Superficie de riego proyectada: 30 ha.  
Rol de propiedad: **52-72**  
Número de beneficiarios estimada: 2

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 190 m

La diferencia de cota es de: 0 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 30ha es de \$60.500.000 IVA incluido. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro de arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $38 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $166 \text{ mm mes}^{-1}$

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$5.400.000 IVA incluido. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $38 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 190 m con tubería PVC 160mm.

**Monto total Proyecto: \$ 65.900.000**

### **Estimación de beneficios:**

La zona seleccionada cuenta con cultivos ya establecidos y es utilizada por exportadoras. El proyecto contempla entonces seguridad de riego para el área, pudiendo el agricultor diversificar sus cultivos y a su vez emplear una mayor cantidad de personal para las labores agrícolas, tanto de cosecha como para la mantención de las parcelas. Además incurriría en un aumento de los productos frescos exportados, ingresando mayores divisas a la ciudad.

### **Caso sin proyecto:**

Existiría un estancamiento en la producción, ya que el agricultor no podría optar a emprender nuevos cultivos más exigentes hídricamente, tampoco podría aumentar sus ingresos por mejoras en la producción en cantidad y calidad. Además esas áreas eventualmente serían utilizadas con fines inmobiliarios, disminuyendo la cantidad de hectáreas cultivadas, debido a la cercanía de la ciudad con el área agrícola.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	2000000	2000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	190	M	500	95000
TUBERIA PVC 160	190	M	5150	978500
INSTALACION TUBERIA	190	M	150	28500

	SUBTOTAL	4852000
IMPREVISTIOS	3%	145560
GASTOS GENERALES	7%	339640
<b>TOTAL</b>		<b>5337200</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	1200000	1200000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	2500000	2500000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	80000	320000
TUBERIA PVC 140	1153	M	5700	6572100
TUBERIA PVC 110	612	M	2700	1652400
TUBERIA PVC 90	2208	M	2000	4416000
TUBERIA PVC 63	1486	M	1200	1783200
TUBERIA PVC 40	1486	M	800	1188800
CABLE ELECTRICO	3370	M	208	700960
CONDUIT	850	M	225	191250
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	3850	M	500	1925000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	1000000	1000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	30	ha	60000	1800000
POLIETILENO	60000	m	100	6000000
GOTEROS	72000	U	100	7200000
INSTALACION SISTEMA	30	HA	150000	4500000
DISENO	1	GL	2400000	2400000

	SUBTOTAL	52549710
IMPREVISTIOS	5%	2627485.5
GASTOS GENERALES	10%	5254971
<b>TOTAL</b>		<b>60432167</b>

## PERFIL N°18

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** LLAY - LLAY  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 313951,6 m  
Norte: 6364593,4 m  
Cota: 378 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Se modela un solo sector de recolección que considera una relevación en la red. Desde él se conducen las aguas servidas a través de un colector que descarga en la PTAS Llay Llay. La PTAS se modela en base a lagunas aireada para cumplimiento de la NCh 1.333 y se contempla una modificación a lagunas multicelulares para el cumplimiento del D.S. 90. Finalmente, las aguas servidas tratadas son descargadas en el estero Los Loros.

**Disposición Efluentes:** ESTERO LOS LOROS  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 45,87  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	12	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,3		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	12,67	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	20,83	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	12	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	6,27	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	37,6	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.  
**Cultivo seleccionado:** Naranjo  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricción.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)

Imagen: Ene-07



Superficie de riego proyectada: 40 ha.

Rol de propiedad: **151-57; 151-58; 151-59; 151-60; 151-61; 151-62; 151-63; 151-64; 151-65; 151-83**

Número de beneficiarios estimada: 5

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 400 m

La diferencia de cota es de: -2 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 40ha es de \$74.200.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $46 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $165 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$11.300.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $46 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 400 m con tubería PVC 200mm

**Monto total Proyecto:                    \$ 85.500.000**

### **Estimación de beneficios:**

En primer lugar la seguridad de riego que se otorga a los predios ya establecidos, y el aumento de la superficie regada en los predios que no contaban con cultivos y sólo se encuentran como sitio de empastadas sin explotación ganadera. El proyecto generaría mayor producción agrícola en la zona aumentando los niveles de fruta fresca producida en la zona. Por otro lado la misma explotación de los predios lleva al agricultor a dar empleo a personas del sector en las diferentes etapas previas a la siembra o plantación.

### **Caso sin proyecto:**

Una gran superficie estaría sin riego (40 ha). Por ende la superficie regada se mantendría en los niveles actuales; siendo una pérdida en el incremento de la producción agropecuaria en una zona en la cual los suelos tienen un gran potencial de cultivo.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJA	400	M	500	200000
TUBERIA PVC 200	400	M	11850	4740000
INSTALACION TUBERIA	400	M	150	60000

	SUBTOTAL	10250000
	IMPREVISTIOS 3%	307500
	GASTOS GENERALES 7%	717500
	<b>TOTAL</b>	<b>11275000</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	1200000	1200000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	3500000	3500000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	5	U	80000	400000
TUBERIA PVC 140	1350	M	5700	7695000
TUBERIA PVC 110	665	M	2700	1795500
TUBERIA PVC 90	665	M	2000	1330000
TUBERIA PVC 63	3500	M	1200	4200000
TUBERIA PVC 40	2000	M	800	1600000
CABLE ELECTRICO	4200	M	208	873600
CONDUIT	1000	M	225	225000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJA	8500	M	500	4250000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRA	1	GL	1000000	1000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	40	ha	60000	2400000
POLIETILENO	80000	m	100	8000000
GOTEROS	96000	U	100	9600000
INSTALACION SISTEMA	40	HA	150000	6000000
DISENO	1	GL	3200000	3200000

	SUBTOTAL	64469100
	IMPREVISTIOS 5%	3223455
	GASTOS GENERALES 10%	6446910
	<b>TOTAL</b>	<b>74139465</b>

## PERFIL N°19

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** LOS ANDES  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 347052,6 m  
Norte: 6369011,5 m  
Cota: 778 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El predio donde se emplaza la planta de tratamiento de aguas servidas, cuenta con una superficie de 5,2 há, se ubica al final del callejón La Tordilla, en el extremo nor-poniente de la ciudad, distante a unos 1.500 m desde la última descarga de aguas servidas en el callejón Laberinto, entre la línea férrea por el Norte, y el canal San Rafael por el Sur. El tratamiento contempla un tratamiento primario, otro biológico, luego desinfección y posteriormente uno de lodos activados. Esta PTAS atiende a la comuna de Los Andes.

**Disposición Efluentes:** RÍO ACONCAGUA  
**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 138,6  
**Sistema de tratamiento:** Biológico (zanjas de oxidación con aireación superficial por turbinas de eje vertical), desinfección y lodos activados

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	4,75	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	10	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	6,86		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	14	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	11,41	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	16	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	3,85	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	8,45	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.

**Cultivo seleccionado:** Naranjo

**Parámetros restrictivos:** Sin restricción.

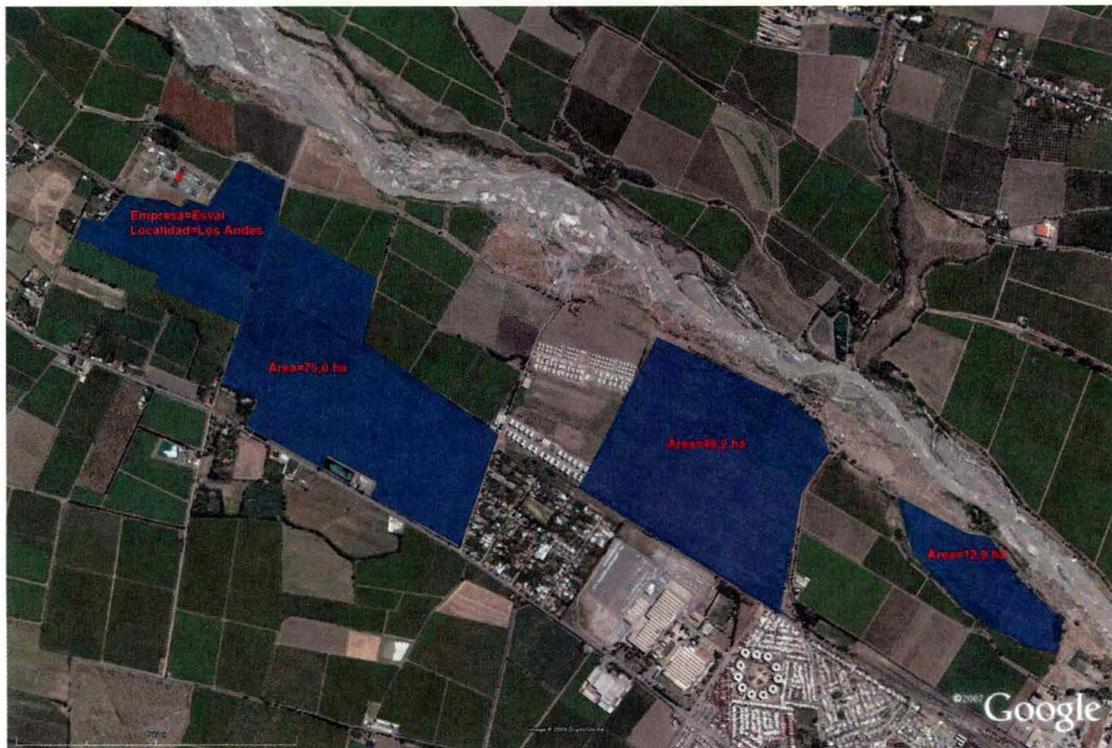
**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)

Imagen: Dic-05



Superficie de riego proyectada:	30 ha
Caudal requerido ( $L s^{-1}$ ):	30
Rol de propiedad:	<b>503-38; 503-39; 503-42; 503-44</b>
Número de beneficiarios estimada:	4

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 200 m

La diferencia de cota es de: 0 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 30 ha es de \$58.200.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $50 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $192 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$7.200.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $50 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 200 m con tubería PVC 200mm

**Monto total Proyecto:       \$ 65.400.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios en seguridad hídrica para este sector son de gran importancia, especialmente en la exportación de frutas, El proyecto generaría mayor producción agrícola, aumentando los niveles de fruta fresca producida, lo que directamente influye en los ingresos de pequeños agricultores como de exportadoras de la zona en cuestión.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto 30 ha menos quedan sin riego. Los beneficiarios del proyecto que son 4 personas, quedan sin el recurso hídrico necesario para cultivar sus predios. Tampoco podría aumentar sus ingresos por mejoras en la producción en cantidad y calidad. La cercanía con la ciudad, podría generar que los predios agrícolas eventualmente podrían pasar a ser poblados, debido a que los agricultores ya no cultivarían sus predios.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                       Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego               Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	3000000	3000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	200	M	500	100000
TUBERIA PVC 200	200	M	8200	1640000
INSTALACION TUBERIA	200	M	150	30000

	SUBTOTAL	6520000
	IMPREVISTOS 3%	195600
	GASTOS GENERALES 7%	456400
	<b>TOTAL</b>	<b>7172000</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	1200000	1200000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	2500000	2500000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	5	U	80000	400000
TUBERIA PVC 140	900	M	5700	5130000
TUBERIA PVC 110	400	M	2700	1080000
TUBERIA PVC 90	750	M	2000	1500000
TUBERIA PVC 63	2500	M	1200	3000000,0
TUBERIA PVC 40	1500	M	800	1200000
CABLE ELECTRICO	4850	M	208	1008800
CONDUIT	1000	M	225	225000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	6400	M	500	3200000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	1000000	1000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	30	ha	60000	1800000
POLIETILENO	60000	m	100	6000000
GOTEROS	72000	U	100	7200000
INSTALACION SISTEMA	30	HA	150000	4500000
DISENO	1	GL	2400000	2400000

	SUBTOTAL	50543800
	IMPREVISTOS 5%	2527190
	GASTOS GENERALES 10%	5054380
	<b>TOTAL</b>	<b>58125370</b>

## PERFIL N° 20

<b>Región:</b>	V
<b>Provincia o Comuna:</b>	QUILLOTA, LIMACHE, LA CRUZ , HIJUELAS, ARTIFICIO, NOGALES Y LA CALERA
<b>Nombre de Cuenca:</b>	RÍO ACONCAGUA
<b>Tipo de Fuente:</b>	PTAS
<b>Nombre de Empresa:</b>	ESVAL
<b>Ubicación:</b>	Este: 286801,9 m Norte: 6357014,3 m Cota: 105 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El Sistema de Aguas Servidas está constituido principalmente por una única Planta de tratamiento, ubicada en Quillota, en ella se tratan las aguas servidas de la misma localidad, Limache y La Calera-Artificio-Hijuelas.

<b>Disposición Efluentes:</b>	RÍO ACONCAGUA
<b>Caudal (L s<sup>-1</sup>):</b>	464,7
<b>Sistema de tratamiento:</b>	Lodos activados, desinfección.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	4 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	9,2 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,42	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	16,6 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	11,62 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	14,6 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	5,12 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	1,4 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,006 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

<b>Cultivos de la Zona:</b>	Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.
<b>Cultivo seleccionado:</b>	palto
<b>Parámetros restrictivos:</b>	Sin restricción.



### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 65ha es de \$147.800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $65 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $135 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$14.100.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $65 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 600 m con tubería PVC 200mm

**Monto total Proyecto:     \$ 161.900.000**

### **Estimación de beneficios:**

La zona seleccionada cuenta con cultivos ya establecidos. El proyecto contempla entonces seguridad de riego para el área, pudiendo el agricultor diversificar sus cultivos y a su vez emplear una mayor cantidad de personal para las labores agrícolas, tanto de cosecha como para la mantención de las parcelas. Además incurriría en un aumento de los productos frescos para el abastecimiento de la ciudad.

### **Caso sin proyecto:**

Existiría un estancamiento en la producción, ya que el agricultor no podría optar a emprender nuevos cultivos más exigentes hídricamente, tampoco podría aumentar sus ingresos por mejoras en la producción en cantidad y calidad.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:                    Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450  
Proyecto Riego            Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	80000	80000
BOMBA	1	U	350000	350000
TABLERO ELECTRICO	1	U	60000	60000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	20000	20000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	15000	15000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	600	M	500	300000
TUBERIA PVC 200	600	M	11850	7110000
INSTALACION TUBERIA	600	M	150	90000

	SUBTOTAL	12750000
IMPREVISTOS	3%	382500
GASTOS GENERALES	7%	892500
<b>TOTAL</b>		<b>14025000</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	250000	250000
BOMBA	1	U	500000	500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	25000	25000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	15000	15000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	500000	500000
FILTRO MALLA	1	U	35000	35000
FERTIRRIGADOR	1	GL	30000	30000
TUBERIAS CASETA	1	GL	25000	25000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	30000	30000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	200000	200000
PROGRAMADOR	1	U	20000	20000
ELECTROVALVULAS	10	U	8000	80000
TUBERIA PVC 160	2791	M	740	2065340
TUBERIA PVC 140	0	M	5700	0
TUBERIA PVC 110	2160	M	2700	5832000
TUBERIA PVC 90	2000	M	2000	4000000
TUBERIA PVC 63	3250	M	1200	3900000
TUBERIA PVC 40	3250	M	800	2600000
CABLE ELECTRICO	16800	M	208	3494400
CONDUIT	3080	M	225	693000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	10795	M	500	5397500
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	200000	200000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	65	ha	60000	3900000
POLIETILENO	130000,0	m	100	13000000
GOTEROS	52000,0	U	600	31200000
INSTALACION SISTEMA	65	HA	150000	9750000
DISENO	1	GL	400000	400000

	SUBTOTAL	128520300
IMPREVISTOS	5%	6426015
GASTOS GENERALES	10%	12852030
<b>TOTAL</b>		<b>147798345</b>

## PERFIL N° 21

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** SAN ESTEBAN  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 349453,4 m  
Norte: 6368418,9 m  
Cota: 802 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta que atiende a la ciudad de San Esteban, consta con sistemas de tratamiento de aguas servidas de laguna aireada

**Disposición Efluentes:** RÍO ACONCAGUA  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 7,46  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	3	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	14,5	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,58		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	21	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	25,8	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	14	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	9,95	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	13,7	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.  
**Cultivo seleccionado:** Naranjo  
**Parámetros restrictivos:** Fósforo (en el límite).

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)

Imagen:



Superficie de riego proyectada:	7,2 ha
Caudal requerido ( $L s^{-1}$ ):	7
Rol de propiedad:	<b>120-14; 121-20</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 524 m

La diferencia de cota es de: -19 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 7,2ha es de \$18.300.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $8 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $192 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$4.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $8 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 524 m con tubería PVC 90mm

**Monto total Proyecto: \$ 23.000.000**

### **Estimación de beneficios:**

Debido a la topografía del terreno, es un sector considerado como no tradicional para la agricultura, factor que podría favorecer al agricultor al extender su superficie cultivable, ya que los cítricos últimamente se producen bajo las mismas condiciones señaladas y con muy buenos rendimientos. Este proyecto aumenta la superficie regada para la zona, y además incrementaría los ingresos del agricultor al contar con nuevas tierras para producir.

### **Caso sin proyecto:**

El sector seleccionado seguiría sin ser cultivado, impidiendo la utilización del recurso hídrico disponible por las estimaciones del proyecto. El agricultor pierde la oportunidad de incursionar en proyectos más innovadores tanto en terreno como en abastecimiento de agua. Por lo tanto, las condiciones actuales se mantendrían.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	900000	900000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	524	M	500	262000
TUBERIA PVC 90	524	M	2400	1257600
INSTALACION TUBERIA	524	M	150	78600

	SUBTOTAL	4248200
	IMPREVISTOS 3%	127446
	GASTOS GENERALES 7%	297374
	<b>TOTAL</b>	<b>4673020</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	80000	320000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	675	M	2000	1350000
TUBERIA PVC 63	792	M	1200,0	950400,0
TUBERIA PVC 40	512	M	800,0	409600
CABLE ELECTRICO	815	M	208	169520
CONDUIT	236	M	225	53100
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1536	M	500	768000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	7,2	ha	60000	432000
POLIETILENO	14400	m	100	1440000
GOTEROS	17280	U	100	1728000
INSTALACION SISTEMA	7,2	HA	150000	1080000
DISENO	1	GL	800000	800000

	SUBTOTAL	15900620
	IMPREVISTOS 5%	795031
	GASTOS GENERALES 10%	1590062
	<b>TOTAL</b>	<b>18285713</b>

## PERFIL N°22 A

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** SAN FELIPE-ALMENDRAL-CHEPICAL  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 336829,4 m  
Norte: 6375310,3 m  
Cota: 626 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Las localidades de San Felipe recolectan las aguas servidas para luego elevarlas hasta una Planta de Lodos Activados, para su posterior evacuación al Río Aconcagua.

**Disposición Efluentes:** RÍO ACONCAGUA  
**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 200,5  
**Sistema de tratamiento:** Lodos activados, desinfección.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	6,33 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,47	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	5,33 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	19,67 °C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	11,33 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	2,07 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	16,43 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,8	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005 mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.  
**Cultivo seleccionado:** Palto  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricción.

## PERFIL N°22 B

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** SAN FELIPE  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** INDUSTRIAS MANUFACTURERAS  
**Nombre de Empresa:** EMPRESA CONSERVERA PENTZKE S.A. (SAN FELIPE)  
**Ubicación:** Este: 338225,7 m  
Norte: 6373622,5 m  
Cota: 651 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta de tratamiento está diseñada para tratar el total del agua residual industrial generada por los procesos productivos de sus dos Plantas, cuyo caudal máximo asciende a 20000 m<sup>3</sup> día<sup>-1</sup> (temporada alta). El caudal tratado máximo por día durante los meses de temporada baja será de alrededor de 9000 m<sup>3</sup>/día. El total del agua tratada, la que cumplirá cabalmente con los parámetros exigidos por el D.S. 90/2000, será descargada hacia el Río Aconcagua.

**Disposición Efluentes:** PUNTO 1 (RIO ACONCAGUA)  
**Caudal Total (L s<sup>-1</sup>):** 104,16  
**Sistema de tratamiento:** Oxidación biológica, desinfección.

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	128	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	8,1	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,7		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	9	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura		°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	6,5	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	0,7	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	5,7	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano		mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano		mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.  
**Cultivo seleccionado:** Palto  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricción.

## ANTECEDENTES DE LOS BENEFICIARIOS PERFIL N°22 A Y N°22 B

(Esvál y Empresa Conservera Pentzke S.A; San Felipe)

### Requerimientos de sistemas de tratamiento:

No necesitan tratamiento adicional para riego

### Posible sector de riego:

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	67 ha.
Rol de propiedad:	<b>306-6</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

### Aducción:

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

Pentzke S.A a Esvál	680 m
Esvál al predio	3000 m
La diferencia de cota es de:	17 m

## ANTECEDENTES DE LOS BENEFICIARIOS PERFIL N°22 A Y N°22 B

(Esvál y Empresa Conservera Pentzke S.A; San Felipe)

### Requerimientos de sistemas de tratamiento:

No necesitan tratamiento adicional para riego

### Posible sector de riego:

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	67 ha.
Rol de propiedad:	<b>306-6</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

### Aducción:

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:

Pentzke S.A a Esvál	680 m
Esvál al predio	3000 m
La diferencia de cota es de:	17 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 67ha es de \$153.500.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $90 \text{ L s}^{-1}$  (se consideran  $30 \text{ L s}^{-1}$  para dar seguridad de riego para el resto de los cultivos aledaños) y una evapotranspiración potencial máxima de  $177 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$77.800.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $90 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 3680 m con tubería PVC 200mm

**Monto total Proyecto:                    \$ 231.300.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficios de los proyectos de regadío se derivan del aumento en la disponibilidad del agua, y de las mejoras en la regulación o eficiencia del sistema. En este caso en especial se va a realizar el proyecto en un sector donde no hay un cultivo establecido, lo que favorece al agricultor a extender su superficie cultivable; además incrementaría los ingresos del agricultor al contar con nuevas tierras para producir

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto una importante superficie queda sin riego (67 ha). No existiría una contribución hacia la persona o empresa beneficiada con el proyecto debido a la falta del recurso hídrico para cultivar el predio seleccionado.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	100000	100000
BOMBA	1	U	10948000	10948000
TABLERO ELECTRICO	1	U	1500000	1500000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	350000	350000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	350000	350000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	3000	M	500	1500000
TUBERIA PVC 250	3000	M	18500	55500000
INSTALACION TUBERIA	3000	M	150	450000

	SUBTOTAL	71598000
	IMPREVISTOS 3%	2147940
	GASTOS GENERALES 7%	5011860
	<b>TOTAL</b>	<b>78757800</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	2500000	2500000
BOMBA	1	U	5000000	5000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	1000000	1000000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	5000000	5000000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	300000	300000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	2000000	2000000
PROGRAMADOR	1	U	200000	200000
ELECTROVALVULAS	10	U	80000	800000
TUBERIA PVC 200	2200	M	8200	18040000
TUBERIA PVC 160	0	M	7400	0
TUBERIA PVC 140	800	M	5700	4560000
TUBERIA PVC 110	1600	M	2700	4320000
TUBERIA PVC 75	3200	M	1700	5440000
TUBERIA PVC 63	3200	M	1200	3840000
TUBERIA PVC 40	3200	M	800	2560000
CABLE ELECTRICO	16800	M	208	3494400
CONDUIT	3080	M	225	693000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	10795	M	500	5397500
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	2000000	2000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	67	ha	60000	4020000
POLIETILENO	134000,0	m	100	13400000
GOTEROS	53600,0	U	600	32160000
INSTALACION SISTEMA	67	HA	150000	10050000
DISENO	1	GL	5360000	5360000

	SUBTOTAL	133434900
	IMPREVISTOS 5%	6671745
	GASTOS GENERALES 10%	13343490
	<b>TOTAL</b>	<b>153450135</b>

## PERFIL N° 23

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** LLAILLAY  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** INDUSTRIAS MANUFACTURERAS  
**Nombre de Empresa:** CORN PRODUCTS CHILE  
**Ubicación:** Este: 315894,7 m  
Norte: 6364906,5 m  
Cota: 390 msnm

### Descripción general de la Fuente:

INDUCORN S.A., en su planta productiva, realiza la molienda húmeda de maíz para la obtención de productos como almidones, jarabes de maíz, productos de nutrición animal etc. Los productos que nuestra empresa produce son usados tanto en el área de alimentos como en el área industrial. Debido a nuestro proceso productivo se generan dos corrientes de efluentes industriales, las cuales hoy en día están siendo descargadas a un curso de agua superficial que atraviesa nuestra planta.

**Disposición Efluentes:** PUNTO 1 (ESTERO LOS LOROS)  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 9,38  
**Sistema de tratamiento:** Ecuación, lodos activados, sedimentación.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	5666 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	1552 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	6,67	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	288 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	248,3 mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	5,3 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	1,64 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	6,68 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	2	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.

**Cultivo seleccionado:** Palto

**Parámetros restrictivos:** Coliformes fecal, DBO5, SST, sulfatos.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se observa una concentración de sulfatos elevada. La contaminación fecal es elevada y puede representar una importante concentración de materia orgánica. Destaca una gran presencia de sólidos en suspensión que requieren una etapa de decantación previa y filtración. El tratamiento exige una primera etapa de decantación, desinfección y filtración multiestrato. El ión sulfato se podría eliminar por intercambio iónico con ión cloruro, aunque sin conocer la concentración de este último ión, no puede determinarse su viabilidad. También podría eliminarse mediante Osmosis Inversa, aunque la abundante presencia de partículas en suspensión, probablemente requeriría una etapa de ultrafiltración previa. Considerando un tratamiento de eliminación de sulfato por intercambio iónico con ión cloruro, sin valorar el decantador previo, se podría considerar un valor estimado de \$42.284.600.- (valor Euro \$768 11 de julio de 2009)

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 6,4 ha  
Rol de propiedad: 998-04;  
Número de beneficiarios estimada: 1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 750 m  
La diferencia de cota es de: 6m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 6,4ha es de \$21.900.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $9 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $166 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$3.500.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $9 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 165 m con tubería PVC 90mm

**Monto total de Riego**            **\$ 25.400.000**

**Monto total Proyecto:**        **\$ 67.684.600**

### **Estimación de beneficios:**

El beneficio fundamental del proyecto es el aumento del área regada y la continuidad de la agricultura en terrenos que inicialmente son destinados para ello, que con el transcurso del tiempo han pasado a ser urbanos. Se generarían nuevos puestos de trabajo y mayores ingresos tanto para el agricultor como para sus trabajadores. Se incrementaría la producción de fruta fresca para la zona, al contar con mayor área cultivada y regada, con un cultivo tan rentable como es el Palto.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían, dejando sin riego a 2 beneficiarios, los que no tendrían la posibilidad de aumentar sus expectativas económicas, dada la falta del recurso hídrico para el riego de los predios. Por otro lado los terrenos destinados con uso agrícola eventualmente pasarían a ser construidos con viviendas, dada la cercanía de la ciudad con los predios seleccionados.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	900000	900000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	165	M	500	82500
TUBERIA PVC 90	165	M	2400	396000
INSTALACION TUBERIA	165	M	150	24750

	SUBTOTAL	3153250
IMPREVISTOS	3%	94597,5
GASTOS GENERALES	7%	220727,5
<b>TOTAL</b>		<b>3468575</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	700000	700000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	1300000	1300000
FILTRO MALLA	1	U	200000	200000
FERTIRRIGADOR	1	GL	200000	200000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	13	U	80000	1040000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	555	M	2000	1110000
TUBERIA PVC 63	520	M	1200,0	624000,0
TUBERIA PVC 40	520	M	800,0	416000
CABLE ELECTRICO	2000	M	208	416000
CONDUIT	700	M	225	157500
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1740	M	500	870000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	400000	400000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	7,4	ha	60000	444000
POLIETILENO	14800	m	100	1480000
GOTEROS	5920	U	700	4144000
INSTALACION SISTEMA	7,4	HA	150000	1110000
DISENO	1	GL	800000	800000

	SUBTOTAL	19011500
IMPREVISTOS	5%	950575
GASTOS GENERALES	10%	1901150
<b>TOTAL</b>		<b>21863225</b>

## PERFIL N°24

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** CALERA  
**Nombre de Cuenca:** RÍO ACONCAGUA  
**Tipo de Fuente:** INDUSTRIAS MANUFACTURERAS  
**Nombre de Empresa:** SOPRAVAL S.A. (FAENADORA DE PAVOS)  
**Ubicación:** Este: 294888,5 m  
Norte: 6372575,3 m  
Cota: 215 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La Planta faenadora SOPRAVAL, se encuentra destinada a la faenación de pavos. Como consecuencia de esta actividad se generan los siguientes residuos industriales líquidos: Riles generados en el proceso de faenación de pavos y producción de cecinas, Riles provenientes del lavado de pisos del sector de colgado de aves, Riles provenientes del lavado de camiones, Riles provenientes de la condensación de los vahos originados de la producción de harinas de vísceras y decomisos de pavos.

**Disposición Efluentes:** PUNTO 1(ESTERO EL LITRE)  
**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 1,4  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aeróbica y anóxica

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	323	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	500	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	3,7	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,2		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	12	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura		°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	10	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	0,41	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	0,87	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno			Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano		mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano		mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Maíz, tomate, palto, vid, durazno, nogal, limonero, naranjo, olivo, chirimoyo, trigo, porotos.

**Cultivo seleccionado:** Naranja  
**Parámetros restrictivos:** Cloruros

### Requerimientos de sistemas de tratamiento:

Se observa una concentración de cloruros elevada. La contaminación fecal es significativa y puede representar una cierta concentración de materia orgánica. Destaca la presencia de aceites y grasas que representan un inconveniente para utilizar un sistema de OR. El tratamiento más adecuado para la reducción de la concentración de cloruros se basaría en una desalinización parcial mediante OR. La ausencia de datos analíticos impide el diseño del pretratamiento que deberá incluir una desinfección, una filtración multiestrato, un ajuste de pH, dosificación de un inhibidor de incrustaciones y de un reductor. No se descarta que a la vista del análisis completo se requiera una etapa de ultrafiltración adicional. Sin considerar la etapa de ultrafiltración, se podría considerar un valor estimado en \$19.220.300.- (valor Euro \$768 al 11 de julio de 2009)

### Posible sector de riego:

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	1,1 ha.
Rol de propiedad:	170-130
Número de beneficiarios estimada:	1

### Aducción:

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	200 m
La diferencia de cota es de:	0 m



**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	300000	300000
BOMBA	1	U	170000	170000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	200	M	500	100000
TUBERIA PVC 40	200	M	700	140000
INSTALACION TUBERIA	200	M	150	30000

	SUBTOTAL	1190000
IMPREVISTIOS	3%	35700
GASTOS GENERALES	7%	83300
	<b>TOTAL</b>	<b>1309000</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	200000	200000
TABLERO ELECTRICO	1	U	20000	20000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	50000	50000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	1300000	0
FILTRO MALLA	1	U	100000	100000
FERTIRRIGADOR	1	GL	100000	100000
TUBERIAS CASETA	0	GL	250000	0
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	20000	20000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	200000	200000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	30000	120000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	0	M	1200,0	0,0
TUBERIA PVC 40	400	M	800,0	320000
CABLE ELECTRICO	525	M	208	109200
CONDUIT	150	M	225	33750
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	300	M	500	150000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	75000	75000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	1,1	ha	60000	66000
POLIETILENO	2200	m	100	220000
GOTEROS	2640	U	100	264000
INSTALACION SISTEMA	1,1	HA	150000	165000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	3162950
IMPREVISTIOS	5%	158147,5
GASTOS GENERALES	10%	316295
	<b>TOTAL</b>	<b>3637393</b>

## PERFIL 25

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** CASABLANCA  
**Nombre de Cuenca:** COSTERAS ACONCAGUA- MAIPO (SECTOR CASABLANCA)  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** ESVAL  
**Ubicación:** Este: 274344 m  
 Norte: 6312164,7 m  
 Cota: 262 msnm

### Descripción general de la Fuente:

El sistema de aguas servidas consiste en una red de alcantarillado simple, única y conformada por un colector general que cruza toda la localidad, y al cual llegan los colectores secundarios de los diferentes sectores que conforman el sistema. El sistema cuenta con un sistema de tratamiento en lagunas de estabilización cuyo efluente descarga al estero Casablanca. El diseño obedece a un sistema modular ampliable.

**Disposición Efluentes:** ESTERO CASABLANCA  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 31,87  
**Sistema de tratamiento:** Laguna aireada, desinfección

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2,4	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	17	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,15		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	21,67	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	23,47	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	13	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	11,93	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	30,13	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	0,87		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,005	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid.  
**Cultivo seleccionado:** Vid.  
**Parámetros restrictivos:** Fósforo

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se recomienda utilizar un proceso de Precipitación Química.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	25 ha.
Rol de propiedad:	<b>152- 47</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 90 m

La diferencia de cota es de: -1 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 25ha es de \$55.100.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $32 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $165 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$5.300.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $32 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 90 m con tubería PVC 160mm

**Monto total Proyecto:                    \$ 60.400.000**

### **Estimación de beneficios:**

Se incrementa la superficie de riego regada y la seguridad de riego para los predios que ya cuentan con el suministro del recurso. La producción vitivinícola que caracteriza la zona se vería potenciada con el proyecto. De lo anterior y al contar con el agua suficiente se incrementaría también la cantidad de uvas cosechadas y la mano de obra para estas labores. Además, el agricultor puede optar a incursionar en el cultivo de nuevas cepas con mayor exigencia hídrica.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto 25 ha quedan sin riego, impidiendo el aumento de la superficie regada en la zona. El beneficiado con el proyecto tampoco podría cultivar su predio dada la falta del recurso hídrico. Por lo tanto las condiciones actuales se mantendrían.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	2500000	2500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	90	M	500	45000
TUBERIA PVC 160	90	M	5150	463500
INSTALACION TUBERIA	90	M	150	13500

	SUBTOTAL		4772000
	IMPREVISTOS	3%	143160
	GASTOS GENERALES	7%	334040
	<b>TOTAL</b>		<b>5249200</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	1200000	1200000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	2500000	2500000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	5	U	80000	400000
TUBERIA PVC 140	0	M	5700	0
TUBERIA PVC 110	1100	M	2700	2970000
TUBERIA PVC 90	600	M	2000	1200000
TUBERIA PVC 63	2400	M	1200	2880000,0
TUBERIA PVC 40	1200	M	800	960000
CABLE ELECTRICO	3700	M	208	769600
CONDUIT	700	M	225	157500
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	5500	M	500	2750000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	1000000	1000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	25	ha	60000	1500000
POLIETILENO	83333,3	m	100	8333333,333
GOTEROS	83333,3	U	100	8333333,333
INSTALACION SISTEMA	25	HA	150000	3750000
DISENO	1	GL	2000000	2000000

	SUBTOTAL		47903766,67
	IMPREVISTOS	5%	2395188,333
	GASTOS GENERALES	10%	4790376,667
	<b>TOTAL</b>		<b>55089332</b>

## PERFIL Nº 26

**Región:** V  
**Provincia o Comuna:** CASABLANCA  
**Nombre de Cuenca:** COSTERAS ACONCAGUA- MAIPO (SECTOR CASABLANCA)  
**Tipo de Fuente:** INDUSTRIAS MANUFACTURERAS  
**Nombre de Empresa:** CORPORA TRES MONTES (CASABLANCA)  
**Ubicación:** Este: 277458,5 m  
 Norte: 6309213,8 m  
 Cota: 270 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Esta planta trata los RILES producidos por la actividad agroindustrial de la empresa Corpora Tres Montes, y consta de tratamiento por laguna facultativa, además de contar con un humedal superficial. Se encuentra emplazada dentro de las dependencias de la empresa en el sector de Casablanca.

**Disposición Efluentes:** PUNTO 2 (ESTERO CASA BLANCA)  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 1,5  
**Sistema de tratamiento:** Laguna facultativa, humedal artificial.

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	9,64	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,6		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	1	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura		°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	3	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	1,23	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	0,037	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	1		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano		mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano		mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid.  
**Cultivo seleccionado:** Vid.  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricción

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	1 ha.
Rol de propiedad:	<b>153-185</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	100 m
La diferencia de cota es de:	0 m



**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
CASETA	1	GL	300000	300000
BOMBA	1	U	170000	170000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	100	M	500	50000
TUBERIA PVC 40	100	M	700	70000
INSTALACION TUBERIA	100	M	150	15000

	SUBTOTAL	1055000
IMPREVISTOS	3%	31650
GASTOS GENERALES	7%	73850
<b>TOTAL</b>		<b>1160500</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>				
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	200000	200000
TABLERO ELECTRICO	1	U	20000	20000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	50000	50000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	1300000	0
FILTRO MALLA	1	U	100000	100000
FERTIRRIGADOR	1	GL	100000	100000
TUBERIAS CASETA	0	GL	250000	0
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	20000	20000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	200000	200000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	30000	120000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	0	M	1200	0
TUBERIA PVC 40	400	M	800,0	320000
CABLE ELECTRICO	525	M	208	109200
CONDUIT	150	M	225	33750
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	300	M	500	150000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	75000	75000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	1	ha	60000	60000
POLIETILENO	3333	m	100	333300
GOTEROS	3333	U	100	333300
INSTALACION SISTEMA	1	HA	150000	150000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	3324550
IMPREVISTOS	5%	166227,5
GASTOS GENERALES	10%	332455
<b>TOTAL</b>		<b>3823233</b>

## PERFIL N° 27

**Región:** RM  
**Provincia o Comuna:** MELIPILLA  
**Nombre de Cuenca:** SECTOR MAIPO BAJO (TERCERA SECCIÓN)  
**Tipo de Fuente:** PTAS  
**Nombre de Empresa:** AGUAS ANDINAS  
**Ubicación:** Este: 290591,8 m  
 Norte: 6273428,1 m  
 Cota: 152 msnm

### Descripción general de la Fuente:

Esta planta de tratamiento de aguas servidas, reemplazó a las dos antiguas PTAS, que ya no están en operación. La nueva PTAS se ubica a 5 km al poniente por la antigua ruta 78, en el terreno de la antigua planta Esmeralda, y trata las aguas del sector de Melipilla.

**Disposición Efluentes:** ESTERO LA LINEA  
**Caudal ( $L s^{-1}$ ):** 118,3  
**Sistema de tratamiento:** Lagunas aireadas

### Calidad del Efluente:

Boro		mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros		mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2	UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	3,5	mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	7,2		Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales		mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	7,5	mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos		mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	22,4	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	4	mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	5,1	mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	1,9	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	2,5		Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	0,001	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	0,02	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio		mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico		mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio		mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro		mg L <sup>-1</sup>		
Cobre		mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, naranjo, nogales, paltos.  
**Cultivo seleccionado:** Vid.  
**Parámetros restrictivos:** Sin restricciones.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita tratamiento adicional para riego.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada: 50 ha  
Rol de propiedad: 2023-35; 2023-64;  
Número de beneficiarios estimada: 4

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de: 300 m

La diferencia de cota es de: 0 m.

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 50ha es de \$108.700.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema considero un caudal disponible de  $50 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $192 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$9.400.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $50 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 300 m con tubería PVC 200mm

**Monto total Proyecto:     \$ 118.100.000**

### **Estimación de beneficios:**

Los beneficiarios del proyecto es aumentan la cantidad de superficie regada en la zona y además se les da seguridad de riego a los predios ya establecidos. Se puede diversificar la producción, pudiendo el agricultor optar a cultivos más rentables y exigentes hídricamente que aumenten la mano de obra y sus ingresos como empresa agrícola.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto 50 ha no entran dentro del catastro de superficie regada en la zona. Por otro lado, 5 personas siguen con sus predios sin cultivo y sin riego, lo que impide el desarrollo económico de los beneficiarios y la zona en general. Los agricultores con predios cultivados no tendrían la seguridad de riego, por lo tanto la proyección a futuro de sus cosechas dependerá exclusivamente de la cantidad de agua disponible, impidiendo su desarrollo agrícola y económico.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

<b>SISTEMA ADUCCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	3000000	3000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	300	M	500	150000
TUBERIA PVC 200	300	M	11850	3555000
INSTALACION TUBERIA	300	M	150	45000

	SUBTOTAL		8500000
	IMPREVISTIOS	3%	255000
	GASTOS GENERALES	7%	595000
	<b>TOTAL</b>		<b>9350000</b>

<b>SISTEMA RIEGO POR GOTEO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
CASETA	1	GL	2500000	2500000
BOMBA	1	U	5000000	5000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	1000000	1000000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	5000000	5000000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	300000	300000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	2000000	2000000
PROGRAMADOR	1	U	200000	200000
ELECTROVALVULAS	6	U	80000	480000
TUBERIA PVC 160	1000	M	7400	7400000
TUBERIA PVC 140	600	M	5700	3420000
TUBERIA PVC 110	600	M	2700	1620000
TUBERIA PVC 90	600	M	2000	1200000
TUBERIA PVC 63	4800	M	1200	5760000,0
TUBERIA PVC 40	2400	M	800	1920000
CABLE ELECTRICO	3700	M	208	769600
CONDUIT	700	M	225	157500
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	10300	M	500	5150000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	1500000	1500000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	50	ha	60000	3000000
POLIETILENO	166666,7	m	100	16666667
GOTEROS	166666,7	U	100	16666667
INSTALACION SISTEMA	50	HA	150000	7500000
DISENO	1	GL	4000000	4000000

	SUBTOTAL		94510433,33
	IMPREVISTIOS	5%	4725521,667
	GASTOS GENERALES	10%	9451043,333
	<b>TOTAL</b>		<b>108686998</b>

## PERFIL N°28

**Región:** RM  
**Provincia o Comuna:** MELIPILLA  
**Nombre de Cuenca:** SECTOR MAIPO BAJO (TERCERA SECCIÓN)  
**Tipo de Fuente:** AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA  
**Nombre de Empresa:** AGRICOLA AASA S.A.  
**Ubicación:** Este: 300886,6 m  
 Norte: 6282462 m  
 Cota: 168 msnm

### Descripción general de la Fuente:

La planta de tratamiento de RILES se ubica en las instalaciones del plantel ya existente, en un predio de 38,77 ha, emplazado en el sector denominado Campesino, en el Valle del Mallea, Comuna de Melipilla, Región Metropolitana. El sistema para el tratamiento de los purines consiste en una Planta de Separación de Sólidos, una Laguna Anaeróbica y un Wetland (Pantano de Depuración de Aguas).

**Disposición Efluentes:** PUNTO 1(ESTERO SECO)  
**Caudal (L s<sup>-1</sup>):** 0,45  
**Sistema de tratamiento:** Laguna facultativa, humedal artificial.

### Calidad del Efluente:

Boro	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales	2E+05 UFC/100 mL	Hierro	mg L <sup>-1</sup>
DBO5	512 mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	mg L <sup>-1</sup>
pH	8,45	Mercurio	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales	680 mg L <sup>-1</sup>	Níquel	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	518 mg L <sup>-1</sup>	Plomo	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura	°C	Selenio	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas	60 mg L <sup>-1</sup>	Zinc	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	77,5 mg L <sup>-1</sup>	Plata	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal	mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	169,6 mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas	
Poder Espumógeno	9,7	Conduct. Esp.	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano	mg L <sup>-1</sup>	Bario	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano	mg L <sup>-1</sup>	Berilio	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	mg L <sup>-1</sup>		
Cianuro	mg L <sup>-1</sup>		
Cobre	mg L <sup>-1</sup>		

**Cultivos de la Zona:** Vid, naranjo, nogales, paltos.  
**Cultivo seleccionado:** Vid.  
**Parámetros restrictivos:** Todos los parámetros.

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

Se observa una concentración de sulfatos elevada. La contaminación fecal es muy elevada y representará una importante concentración de materia orgánica. La presencia de aceites y grasas es muy importante. Destaca una gran presencia de sólidos en suspensión que requieren una etapa de decantación previa y filtración. La concentración de fosfatos puede provocar importantes precipitados de fosfato cálcico según la dureza del agua. El tratamiento exige una primera etapa de decantación, desinfección y filtración multiestrato. El ión sulfato se podría eliminar por intercambio iónico con ión cloruro, aunque sin conocer la concentración de este último ión, no puede determinarse su viabilidad. También podría eliminarse mediante Osmosis Inversa, aunque la abundante presencia de partículas en suspensión así como de aceites y grasas, prácticamente desaconseja esta opción. Considerando un tratamiento de eliminación de sulfato por intercambio iónico con ión cloruro, sin valorar el decantador previo, se podría considerar un valor estimado de \$28.446.000.- (valor Euro \$768.- al 11 de julio de 2009)

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	1 ha.
Rol de propiedad:	<b>2026-183</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	100 m
La diferencia de cota es de:	0 m

### **Características técnicas y sistema de riego sugerido**

Para el predio y cultivo seleccionado se propone un sistema tecnificado de riego por goteo. Se estima que el costo aproximado del proyecto para 1ha es de \$3.000.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, filtro arena y malla, sistema de fertirrigación, tuberías PVC hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, emisores, automatización con válvulas solenoides, programador de riego, mano obra en instalación y excavaciones. El presupuesto no incluye partidas de instalación eléctrica trifásica ni transformador. El sistema consideró un caudal disponible de  $0,5 \text{ L s}^{-1}$  y una evapotranspiración potencial máxima de  $196 \text{ mm mes}^{-1}$ .

### **Estimación de costos sistema de aducción**

El sistema de aducción tiene un costo aproximado de \$1.200.000 IVA incl. La estimación del costo incluye caseta de bombeo, equipo de bombeo, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, materiales eléctricos, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera el bombeo de  $0.5 \text{ L s}^{-1}$  de agua en 100 m con tubería PVC 40mm

<b>Monto total Riego:</b>	<b>\$ 4.200.000</b>
<b>Monto total Proyecto:</b>	<b>\$ 32.646.000</b>

### **Estimación de beneficios:**

El beneficiario seleccionado podría optar a diversificar sus cultivos o bien cambiar su rubro a un cultivo más rentable, que le de una seguridad económica a través del tiempo. Se le asegura al agricultor el riego de su predio, pudiendo proyectar a futuro sus cosechas.

### **Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían, dejando sin riego a 1 beneficiario y sin la posibilidad de aumentar sus expectativas económicas, dada la falta del recurso hídrico para el riego del predio.

### **Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción:	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Tratamiento de agua para el riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450
Proyecto Riego	Programa Riego Asociativo INDAP o Ley N°18.450

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	300000	300000
BOMBA	1	U	170000	170000
TABLERO ELECTRICO	1	U	100000	100000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	100	M	500	50000
TUBERIA PVC 40	100	M	700	70000
INSTALACION TUBERIA	100	M	150	15000

	SUBTOTAL	1055000
	IMPREVISTIOS 3%	31650
	GASTOS GENERALES 7%	73850
	<b>TOTAL</b>	<b>1160500</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	200000	200000
BOMBA	1	U	200000	200000
TABLERO ELECTRICO	1	U	20000	20000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	50000	50000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	50000	50000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	0	U	1300000	0
FILTRO MALLA	1	U	100000	100000
FERTIRRIGADOR	1	GL	100000	100000
TUBERIAS CASETA	0	GL	250000	0
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	20000	20000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	200000	200000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	4	U	30000	120000
Tuberia PVC 110	0	M	2700	0
TUBERIA PVC 90	0	M	2000	0
TUBERIA PVC 63	0	M	1200	0,0
TUBERIA PVC 40	200	M	800,0	160000
CABLE ELECTRICO	250	M	208	52000
CONDUIT	100	M	225	22500
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	150	M	500	75000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	75000	75000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	0,5	ha	60000	30000
POLIETILENO	1667	m	100	166700
GOTEROS	1667	U	100	166700
INSTALACION SISTEMA	0,5	HA	150000	75000
DISENO	1	GL	600000	600000

	SUBTOTAL	2582900
	IMPREVISTIOS 5%	129145
	GASTOS GENERALES 10%	258290
	<b>TOTAL</b>	<b>2970335</b>

## PERFIL N° 29

<b>Región:</b>	RM y V		
<b>Provincia o Comuna:</b>	SAN PEDRO		
<b>Nombre de Cuenca:</b>	ESTERO YALI		
<b>Tipo de Fuente:</b>	AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA		
<b>Nombre de Empresa:</b>	AGRICOLA SUPER		
<b>Ubicación:</b>	Este:	283517	m
	Norte:	6246368	m
	Cota:	187	msnm

### Descripción general de la Fuente 1

El agua proviene del plantel avícola empresas Super Pollo, perteneciente al holding AGROSUPER ubicada al sur de Melipilla, sector Longovilo.

### Descripción general de la Fuente 2

Para la recarga de acuífero se cuenta con el agua proveniente del estero Las Diucas y con el agua embalsada en invierno por una obra de almacenamiento que se construirá en el mismo predio Rinconada de Longovilo.

<b>Disposición Efluentes:</b>	no definido
<b>Caudal (L s<sup>-1</sup>):</b>	30
<b>Sistema de tratamiento:</b>	Primario (separación de sólidos).

### Calidad del Efluente 1:

Boro	2,11	mg L <sup>-1</sup>	Cromo	0,17	mg L <sup>-1</sup>
Cloruros	856	mg L <sup>-1</sup>	Fluoruro	0,36	mg L <sup>-1</sup>
Coliformes fecales		UFC/100 mL	Hierro	ND	mg L <sup>-1</sup>
DBO5		mg L <sup>-1</sup>	Manganeso	ND	mg L <sup>-1</sup>
pH	6,2		Mercurio	<0,0005	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos disueltos totales	12.046	mg L <sup>-1</sup>	Molibdeno	<0,01	mg L <sup>-1</sup>
Sólidos suspendidos totales		mg L <sup>-1</sup>	Níquel	0,27	mg L <sup>-1</sup>
Sulfatos	132	mg L <sup>-1</sup>	Plomo	ND	mg L <sup>-1</sup>
Temperatura		°C	Selenio	0,006	mg L <sup>-1</sup>
Aceites y Grasas		mg L <sup>-1</sup>	Zinc	ND	mg L <sup>-1</sup>
Fósforo	30	mg L <sup>-1</sup>	Plata	<0,05	mg L <sup>-1</sup>
Nitrógeno amoniacal		mg L <sup>-1</sup>	Sodio Porcentual	0,043	p v <sup>-1</sup>
Nitrógeno Total Kjeldahl	300	mg L <sup>-1</sup>	SST sin Algas		
Poder Espumógeno			Conduct. Esp.	5,21	mmhos cm <sup>-1</sup>
Tetracloroetano		mg L <sup>-1</sup>	Bario	3,35	mg L <sup>-1</sup>
Triclorometano		mg L <sup>-1</sup>	Berilio	<0,01	mg L <sup>-1</sup>
Aluminio	20,3	mg L <sup>-1</sup>	Vanadio	<0,02	mg L <sup>-1</sup>
Arsénico	0,006	mg L <sup>-1</sup>	Cobalto	<0,03	mg L <sup>-1</sup>
Cadmio	<0,02	mg L <sup>-1</sup>			
Cianuro	<0,02	mg L <sup>-1</sup>			
Cobre	ND	mg L <sup>-1</sup>			

**Cultivos de la Zona:** Vid, paltos, nogales, almendros, cítricos, duraznos, hortalizas, almendros.

**Cultivo seleccionado:** Almendros

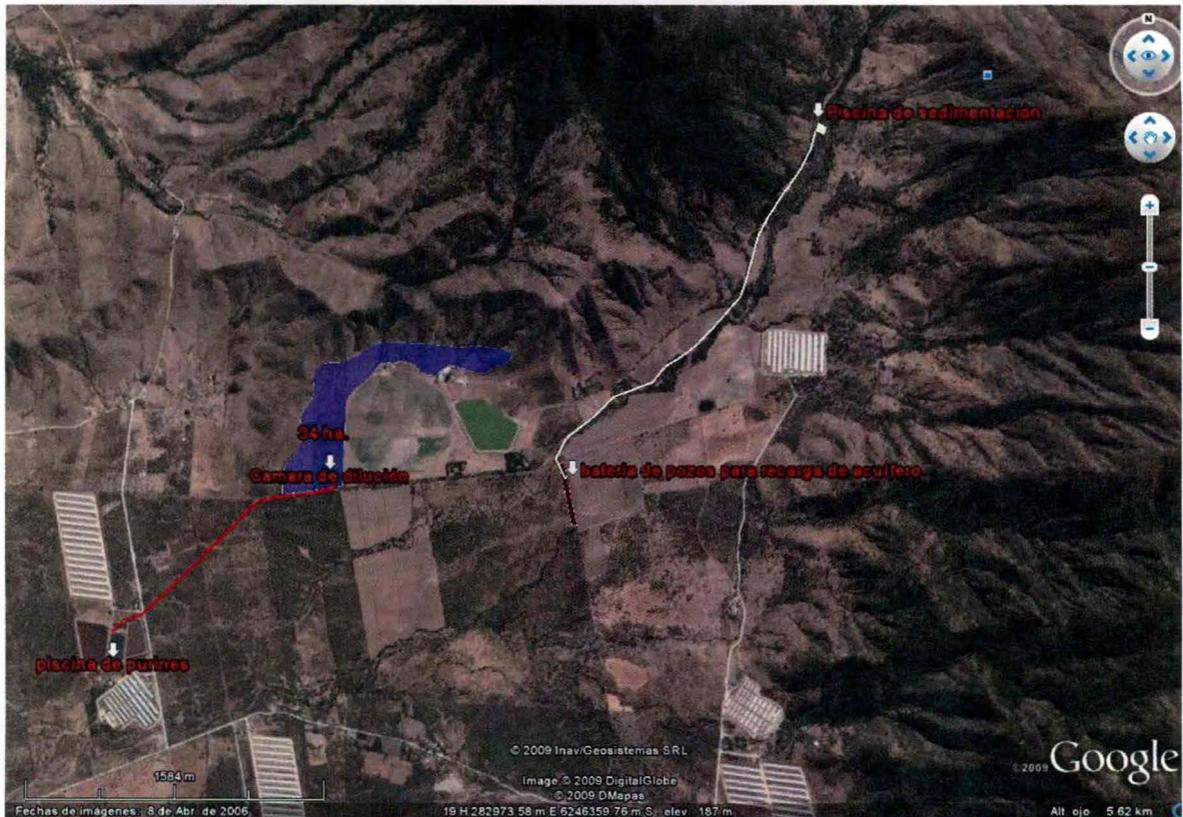
**Parámetros restrictivos:** Boro, cloruros, sulfatos, fósforo, NTK, aluminio.

### Requerimientos de sistemas de tratamiento:

Se recomienda utilizar un proceso de Osmosis Inversa.

### Posible sector de riego:

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



Superficie de riego proyectada:	30 ha
Rol de propiedad:	<b>17-55</b>
Número de beneficiarios estimada:	1

### Aducción:

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	Caso purines:	1400 m
	Caso recarga:	2530 m
La diferencia de cota es de:	Caso purines:	10 m
	Caso recarga:	39 m



**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

SISTEMA ADUCCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
BOMBA	1	U	3000000	3000000
TABLERO ELECTRICO	1	U	600000	600000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	200000	200000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1400	M	500	700000
TUBERIA PVC 160	1400	M	5150	7210000
INSTALACION TUBERIA	1400	M	150	210000

	SUBTOTAL	12870000
IMPREVISTOS	3%	386100
GASTOS GENERALES	7%	900900
<b>TOTAL</b>		<b>14157000</b>

SISTEMA ADUCCION Recarga	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	800000	800000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	2500	M	500	1250000
TUBERIA PVC 160	2500	M	5150	12875000
INSTALACION TUBERIA	2500	M	150	375000

	SUBTOTAL	15300000
IMPREVISTOS	3%	459000
GASTOS GENERALES	7%	1071000
<b>TOTAL</b>		<b>16830000</b>

SISTEMA RIEGO POR GOTEO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CASETA	1	GL	1200000	1200000
BOMBA	1	U	3500000	3500000
TABLERO ELECTRICO	1	U	800000	800000
INSTALACION ELECTRICA	1	GL	250000	250000
MATERIALES ELECTRICOS	1	GL	150000	150000
FILTRO ARENA AUTOMATICO	1	U	2500000	2500000
FILTRO MALLA	1	U	350000	350000
FERTIRRIGADOR	1	GL	300000	300000
TUBERIAS CASETA	1	GL	250000	250000
INSTALACION SIST.HIDR. CASETA	1	GL	200000	200000
ESTANQUE SUCCION	1	GL	1300000	1300000
PROGRAMADOR	1	U	100000	100000
ELECTROVALVULAS	6	U	80000	480000
TUBERIA PVC 140	1100	M	5700	6270000
TUBERIA PVC 110	750	M	2700	2025000
TUBERIA PVC 90	1200	M	2000	2400000
TUBERIA PVC 63	1500	M	1200	1800000,0
TUBERIA PVC 40	1500	M	800	1200000
CABLE ELECTRICO	2250	M	208	468000
CONDUIT	600	M	225	135000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	5300	M	500	2650000
VALVULAS AIRE RETENCION OTRAS	1	GL	1000000	1000000
FITTINGS, PEGAMENTO Y OTROS	30	ha	60000	1800000
POLIETILENO	50000	m	100	5000000
GOTEROS	60000	U	100	6000000
INSTALACION SISTEMA	30	HA	150000	4500000
DISENO	1	GL	2400000	2400000

	SUBTOTAL	49028000
IMPREVISTOS	5%	2451400
GASTOS GENERALES	10%	4902800
<b>TOTAL</b>		<b>56382200</b>

## PERFIL N° 30

**Región:** IV  
**Provincia o Comuna:** OVALLE- PEÑA BLANCA  
**Nombre de Cuenca:** NO CORRESPONDE  
**Tipo de Fuente:** ATRAPA NIEBLAS  
**Nombre de Empresa:** NO CORRESPONDE  
**Ubicación:** Este: 252299 m  
Norte: 6578412 m  
Cota: 598 msnm

### **Descripción general de la Fuente (operacionales, ambientales y sociales)**

El proyecto consiste en atrapar las masas de aire cálido que se elevan por la ladera y se combinan con la humedad existente formando las nubes. Nubes que serán captadas por estructura construidas de madera y malla Raschell, en conjunto de una canaleta que recolecta el agua. Se ubicará en cerro blanco de la localidad de Peñablanca, la que abastecerá a la comunidad Agrícola de Peñablanca

### **Descripción de la descarga**

**Disposición Efluentes:** NO CORRESPONDE  
**Caudal (L día<sup>-1</sup>):** 2800  
**Periodicidad** discontinuo  
**Proyección Futura** En proceso de estudio, 10 años.  
**Sistema de tratamiento:** NO REQUIERE

### **Calidad del Efluente:**

No se ha documentado calidad en este tipo de agua

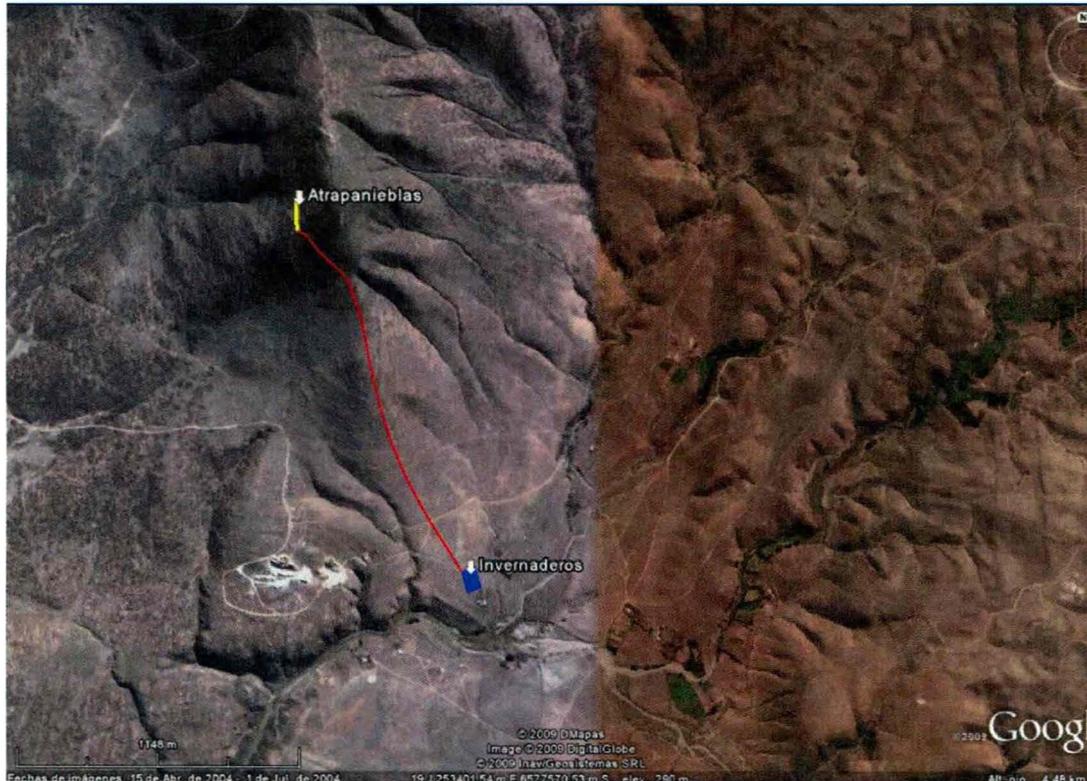
**Cultivos seleccionados:** Hortalizas bajo invernadero

**Requerimientos de sistemas de tratamiento:**

No necesita Tratamiento.

**Posible sector de riego:**

(Imagen, superficie, rol, N° de beneficiarios)



N° de Atrapa niebla proyectado:	10
Dimensiones:	Largo 10 m
	alto 4 m
Volumen de Agua promedio diario (m <sup>2</sup> )	7 L
Tasa de Evapotranspiración de referencia	10 mm día <sup>-1</sup>
Superficie de riego proyectada:	280 m <sup>2</sup>
Caudal requerido (L día <sup>-1</sup> ):	2800
Rol de propiedad:	Sin Información
Número de beneficiarios estimada:	6

**Aducción:**

(distancia, diferencia de cota, costo asociado)

La distancia de la fuente al área de riego es de:	1572 m
La diferencia de cota es de:	327 m

**Costo construcción de los Atrapa niebla \$ 1.700.000 x 10 atrapanieblas**

Esta estimación incluye materiales, mano de obra y gastos generales

**Características técnicas y sistema de riego sugerido**

El sistema de riego y aducción tiene un costo aproximado de \$4.200.000 IVA incl. La estimación del costo incluye sistema de acumulación tipo estanque australiano, cámaras de alivio de presión, tuberías hidráulicas, materiales hidráulicos, cintas de riego, sistema de control, mano obra en instalación y excavaciones. El sistema considera la conducción de  $0,03L\ s^{-1}$  de agua en 1570 m con tubería HDPE 32mm PN10.

<b>Monto total Riego</b>	<b>\$ 4.200.000</b>
<b>Monto total Proyecto:</b>	<b>\$ 21.200.000</b>

**Estimación de beneficios:**

Los beneficios para este proyecto de riego se derivan del aumento en la disponibilidad de agua y de las mejoras en eficiencia para el sistema a implementar. Se incorporarían superficies donde se puede desarrollar nuevas técnicas de cultivo. En este caso específico se implementarían invernaderos, los que se pueden utilizar en cultivos de hortalizas durante todo el año, tanto como para consumo familiar como para abastecer la población. Cabe mencionar que en este sector el agua es de escasez extrema, donde un gran porcentaje de agua es utilizada en uso doméstico de la comunidad existente.

**Caso sin proyecto:**

Sin proyecto las condiciones actuales se mantendrían. No se ampliaría la superficie regada en la zona. Como consecuencia de esto seguiría existiendo escasez y poca variedad de este tipo de alimento (hortalizas). Por otro lado, si los agricultores de la zona no cuentan con el recurso hídrico suficiente para abastecerse, es posible que la población agrícola migre hacia las ciudades provocando que cada vez disminuya más la cantidad de personas dedicadas a este rubro, frenando así el desarrollo local del sector.

**Alternativas de fuentes de financiamiento:**

Aducción: Programa Riego Asociativo INDAP o FOSIS

**Detalle de estimación de costos de sistema hidráulico:**

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA ADUCCION</b>				
ESTANQUE TIPO AUSTRALIANO	1	GL	500000	500000
CAMARA ALIVIO PRESION	3	U	150000	450000
VALVULAS AIRE	5	U	10000	50000
VALV. LLENADO ESTANQUE	4	GL	20000	80000
EXCAVACION Y TAPADO DE ZANJAS	1572	M	500	786000
TUBERIA PVC 40	1572	M	760	1194720
INSTALACION TUBERIA	1572	M	150	235800
FILTRO MALLA	1	U	30000	30000
CINTA RIEGO	560	M	150	84000
FITTINGS/VALVULAS/OTROS	1	GL	50000	50000
INSTALACION SISTEMA	1	GL	150000	150000
DISENO	1	GL	200000	200000

	SUBTOTAL	3810520
	IMPREVISTOS 3%	114315,6
	GASTOS GENERALES 7%	266736,4
	<b>TOTAL</b>	<b>4191572</b>

	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>ATRAPANIEBLA</b>				
POSTES DE PINO IMPREGNADO 8" (600CM)	4	U	47820	191280
POSTES DE PINO IMPREGNADO 6" (450CM)	10	U	24755	247550
TOTAL PERFIL 40X40X2MM (600CM)	13	TIRAS	3530	45890
TOTAL PLATINA 38X3MM (600CM)	1	TIRAS	4202	4202
CABLE ACERO INOX. 10MM (3/8")	80	M	4367	349360
CABLE ACERO INOX. 5MM (3/16")	30	M	1741	52230
TIRAFONDO 1/2" X 8"	18	U	596	10728
TIRAFONDO 1/2" X 4"	18	U	473	8514
PERNO HEXAGONAL 3/8" X 1,5"	35	U	500	17500
TUERCA HEXAGONAL 3/8"	35	U	295	10325
GOLILLA 1/2"	36	U	236	8496
GOLILLA 3/8"	70	U	198	13860
MALLA RASHELL NEGRA 35% DE SOMBRA (4M)	26	M	1093	28418
ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO 3/16"	24	U	1050	25200
ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO 3/8"	46	U	1890	86940
TENSOR INOXIDABLE OJO-GANCHO 3/8"	14	U	8500	119000
TUBERIA PVC 110MM-C6	2,5	U	25405	63513
REDUCTOR PVC 110X32MM	1	U	2765	2765
TERMINAL HE PLANSA 1"	1	U	328	328
NYLON TRENZADO BLANCO 1.5 MM. 15 MT. - PLASTICORD	22	U	1009	22187
AMARRA CROSBY G-450 ALTA RESISTENCIA 3/8"	8	U	2059	16472
MANO DE OBRA	20	JH	7000	140000
TRANSPORTE	1	U	80000	80000

	SUBTOTAL	1544758
	IMPREVISTOS 3%	46343
	GASTOS GENERALES 7%	108133
	<b>TOTAL</b>	<b>1699233</b>

## Apéndice 7. Priorización de perfiles de proyectos para FNC.

N° PERFIL	REGIÓN	NOMBRE CUENCA	TIPO DE FUENTE	EMPRESA	LOCALIDAD	BENEFICIARIOS	INTERES AGRICULTOR	INTERES FUENTE	SUPERFICIE	SOCIAL	PUNTAJE					PUNTAJE TOTAL	
											AMBIENTAL	COSTO POR HA	FINANCIAMIENTO ESTATAL	EFICIENCIA	TECNIFICACIÓN		FACTIBILIDAD TÉCNICA
27	RM	SECTOR MAIPO BAJO (TERCERA SECCIÓN)	PTAS	AGUAS ANDINAS	MELIPILLA	3,0	5,0	5,0	3,7	4,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	55,7
30	IV	PEÑABLANCA	ATRAPANIEBLA	ATRAPANIEBLA	OVALLE	5,0	5,0	5,0	0,0	10,0	10,0	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	55,0
29	RM	ESTERO YALI	AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	AGRICOLA SUPER S.A.	SAN PEDRO	0,0	5,0	5,0	2,2	6,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	53,2
17	V	RÍO ACONCAGUA	PTAS	ESVAL	CATEMU	1,0	5,0	0,0	2,2	8,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	51,2
16	V	RÍO LIGUA	PTAS	ESVAL	LA LIGUA	5,0	5,0	0,0	1,0	7,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	60,0
20	V	RÍO ACONCAGUA	PTAS	ESVAL	QUILLOTA, LIMACHE, LA CRUZ, HUUELAS, ARTIFICIO, NOGALES Y LA CALERA	3,0	2,0	0,0	4,9	6,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	48,8
1	I	POZO ALMONTE (NUEVO SECTOR EN EVALUACIÓN)	PTAS	AGUAS DEL ALTIPLANO	POZO ALMONTE	0,0	0,0	5,0	0,7	10,0	10,0	4,9	5,0	5,0	5,0	2,0	47,6
22	V	RÍO ACONCAGUA	PTAS Y AGROINDUSTRIA	ESVAL Y CONSERVERA PENTZKE	SAN FELIPE-ALMENDRAL-CHEPCAL	0,0	5,0	2,5	5,0	4,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	47,5
11	IV	RÍO LIMARÍ	PTAS	AGUAS DEL VALLE	OVALLE - HUAMALATA(57203)	0,0	5,0	0,0	2,2	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	47,2
19	V	RÍO ACONCAGUA	PTAS	ESVAL	LOS ANDES	3,0	2,5	0,0	2,2	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	46,7
18	V	RÍO ACONCAGUA	PTAS	ESVAL	LLEY - LLEY	4,0	0,0	0,0	3,0	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	46,0
24	V	RÍO ACONCAGUA	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	SOPRAVAL S.A. (FAENADORA DE PAVOS)	CALERA	0,0	5,0	5,0	0,1	5,0	10,0	4,9	5,0	5,0	5,0	1,0	45,9
28	RM	SECTOR MAIPO BAJO (TERCERA SECCIÓN)	AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	AGRICOLA AASA S.A.	MELIPILLA	0,0	5,0	5,0	0,1	5,0	10,0	4,8	5,0	5,0	5,0	1,0	45,9
25	V	COSTERAS ACONCAGUA-MAIPO (SECTOR CASABLANCA)	PTAS	ESVAL	CASABLANCA	0,0	5,0	0,0	1,9	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	45,9
15	V	RÍO LIGUA	PTAS	ESVAL	CABILDO	0,0	5,0	0,0	0,7	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	45,7
5	III	RÍO HUASCO	PTAS	AGUAS CHAÑAR	VALLENAR	0,0	5,0	0,0	3,4	4,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	45,4
2	II	SECTOR DE SAN PEDRO DE ATACAMA	PTAS	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE SAN PEDRO DE ATACAMA	SAN PEDRO DE ATACAMA	0,0	0,0	5,0	0,4	6,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	44,4
3	III	RÍO COPIAPÓ	PTAS	AGUAS CHAÑAR	TIERRA AMARILLA	0,0	5,0	0,0	0,7	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	43,7
4	III	RÍO COPIAPÓ	PTAS	L MUNICIPALIDAD DE TIERRA AMARILLAS	TIERRA AMARILLA	0,0	5,0	0,0	0,3	5,0	10,0	4,9	5,0	5,0	5,0	3,0	43,2
8	IV	RÍO ELQUI	PTAS	AGUAS DEL VALLE	VICUÑA	3,0	0,0	0,0	1,1	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	42,1
23	V	RÍO ACONCAGUA	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	CORN PRODUCTS CHILE	LLAILLAY	0,0	5,0	0,0	0,5	5,0	10,0	4,9	5,0	5,0	5,0	1,0	41,4
14	V	RÍO PETORCA	PTAS	ESVAL	CHINCOLCO	1,0	0,0	0,0	0,4	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	41,4
26	V	COSTERAS ACONCAGUA-MAIPO (SECTOR CASABLANCA)	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	CORPORA TRES MONTES (CASABLANCA)	CASABLANCA	0,0	2,5	0,0	0,1	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	40,6
6	IV	RÍO ELQUI	PTAS	AGUAS DEL VALLE	ALGARROBITO	0,0	0,0	0,0	0,1	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	40,1
7	IV	RÍO ELQUI	PTAS	AGUAS DEL VALLE	PERALILLO	1,0	0,0	0,0	0,2	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	39,2
9	IV	RÍO LIMARÍ	PTAS	AGUAS DEL VALLE	EL PALQUI	0,0	0,0	0,0	0,7	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	38,7
21	V	RÍO ACONCAGUA	PTAS	ESVAL	SAN ESTEBAN	0,0	0,0	0,0	0,5	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	38,5
13	V	RÍO PETORCA	PTAS	ESVAL	PETORCA	0,0	0,0	0,0	0,2	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	38,2
12	IV	RÍO LIMARÍ	PTAS	AGUAS DEL VALLE	SOTAQUI	0,0	0,0	0,0	0,1	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	38,1
10	IV	RÍO LIMARÍ	PTAS	AGUAS DEL VALLE	MONTEPATRIA, PERALITO	1,0	0,0	0,0	0,4	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	37,4