

GOBIERNO DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

**DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS  
SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO  
REGIÓN METROPOLITANA**

**Informe Final  
Volumen 1**

**Marzo 2004**

**Jorquera&Asociados**  
INGENIEROS CONSULTORES





GOBIERNO DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

# DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO REGION METROPOLITANA

**Informe Final  
Volumen 1**

**Marzo 2004**

**Jorquera&Asociados S.A.**  
INGENIEROS CONSULTORES

MONS. FÉLIX CABRERA 62 OF. 3 A, PROVIDENCIA, SANTIAGO, CHILE  
FONO(56 2) 232 0060, FAX (56 2) 233 1305, EMAIL L.JG.CONULTORES@LJG.CL

---

**INDICE**  
**DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO**  
**REGION METROPOLITANA**

---

**INTRODUCCIÓN**

<b>1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE</b>	<b>1.1-1</b>
1.1 Antecedentes sobre Plantas de Tratamiento Aguas Servidas Plantas de tratamiento de Aguas Servidas en funcionamiento, en construcción y en estudio	1.1-1
1.2 Antecedentes sobre Proyectos de Riego con Aguas Tratadas	1.2-1
1.2.1 Antecedentes sobre obras de riego medianas	1.2-1
1.2.2 Ley de Fomento de Riego	1.2-15
1.3 Antecedentes sobre temas jurídicos e institucionales	1.3-1
1.4 El SIIR de la CNR	1.4-1
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS PLANTAS</b>	<b>2.1-1</b>
2.1. Infraestructura de Riego	2.1-1
2.1.1. Introducción	
2.1.2. Segunda Sección Mapocho (Canales las Mercedes, Esperanza Alto, casas de Pudahuel)	2.1-3
2.1.3. Tercera Sección Mapocho (Castillo, Santa Cruz, Romero, Bombilla, Esperanza Bajo)	2.1-9
2.1.4. Cuarta Sección Mapocho (Mallarauco)	2.1-14
2.1.5. Última Sección Mapocho	2.1-17
2.1.6. Tercera Sección del Maipo	2.1-21
2.1.7. Otros (La Punta, La Pólvara)	2.1-25
2.2. Desarrollo Agropecuario	2.2-1
2.2.1. Introducción	2.2-1
2.2.2. Segunda Sección Mapocho (Canales las Mercedes, Esperanza Alto, Casasde Pudahuel)	2.2-23
2.2.3. Tercera Sección Mapocho (Castillo, Santa Cruz, Romero, Bombilla)	2.2-47
2.2.4. Cuarta Sección Mapocho (Mallarauco)	2.2-49
2.2.5. Última Sección Mapocho	2.2-75
2.2.6. Tercera Sección del Maipo	2.2-77
<b>3 ANALISIS JURÍDICO E INSTITUCIONAL</b>	<b>3.1-1</b>
3.1 Los derechos de aprovechamiento de las aguas tratadas y el marco tarifario	3.1-1
3.1.1 Los Derechos de Aprovechamiento	3.1-3
3.1.2 El Marco Tarifario	3.1-9
3.2 Aspectos institucionales y de apoyo a los agricultores	3.2-1
3.2.1 Sistemas de apoyo para productores empresariales.	3.2-2
3.2.2 Sistemas de apoyo para los pequeños productores o agricultura familiar	3.2-24
3.2.3 Esquema de utilización de Instrumentos	3.2-55
3.2.4 Documentos de ODEPA e IICA de catastro de Instrumentos	3.2-59
<b>4 IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE RIEGO</b>	<b>4.1-1</b>
4.1 Identificación de proyectos para la utilización de aguas servidas tratadas.	4.1-1
4.1.1 Generalidades	4.1-1
4.1.2 Los proyectos pueden ser clasificados de la siguiente manera	4.1-2
4.1.3 Obras que se estudian en esta consultoría	4.1-4
4.1.4 Otras obras de interés	4.1-5

---

**INDICE**  
**DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO**  
**REGION METROPOLITANA**

---

4.2	Prefactibilidad Canal Esperanza Alto	
4.2.1	Introducción	4.2.1
4.2.2.	Descripción.	4.2.2
4.2.3.	Planteamiento del problema	4.2.3
4.2.3.1	Fuentes de contaminación del canal	4.2.3
4.2.3.2	Grados de contaminación del agua	4.2.4
4.2.3.3	Protección del canal	4.2.4
4.2.3.4	Conducción de las aguas	4.2.5
4.2.4.	Descripción y presupuesto de las obras	4.2.7
4.2.4.1	Tramo 1	4.2.7
4.2.4.2	Tramo 2	4.2.8
4.2.4.3	Tramo 3	4.2.21
4.2.4.4	Tramo 4	4.2.28
4.2.4.5	Tramo 5	4.2.33
4.2.5	Situación Agropecuaria	4.2.35
4.2.5.1	Situación actual	4.2.35
4.2.5.2	Situación Futura	4.2.40
4.3	Prefactibilidad Cuatro Canales Interferidos por Planta Tratamiento El Trebal	4.3.1
4.3.1	Introducción	4.3.1
4.3.2	Descripción del sistema de alimentación en Estudio	4.3.3
4.3.2.1	Generalidades	4.3.3
4.3.2.2	Trazado	4.3.6
4.3.3	Caudales de diseño	4.3.8
4.3.3.1	Entrega de la totalidad de las aguas tratadas	4.3.8
4.3.3.2	Determinación del caudal mínimo de apoyo	4.3.10
4.3.4	Trabajos de Terreno	4.3.15
4.3.5	Pre-dimensionamiento	4.3.17
4.3.6	Costos de inversión	4.3.27
4.3.7	Resumen de Anteproyecto y selección de alternativa	4.3.32
4.3.8	Situación agropecuaria.	4.3.34
4.4	Proyectos LFR en Mallarauco	4.4.1
4.4.1	Situación actual	4.4.1
4.4.1.1	Encuestas del sector	4.4.3
4.4.1.2	Características de la lechería	4.4.6
4.4.2	Situación Futura	4.4.7
4.4.2.1	Bases del Plan de Desarrollo Agrícola	4.4.9
4.4.3	Proyecto LFR 1. Ernesto Rojas	4.4.11
4.4.4	Proyecto LFR 2. Oscar Barrera	4.4.23
4.4.5	Proyecto LFR 3. Pablo Miranda	4.4.34
4.4.6	Proyecto LFR 4 Segundo Mateluna	4.4.45
4.4.7	Proyecto LFR 5. Luis Jerez	4.4.57
4.5	Zanjón de la Aguada	4.5.1
<b>5</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL</b>	<b>5.1.1</b>
5.1	Evaluación Económica	5.1.1
5.1.1	Mallarauco	5.1.1
5.1.1.1	Costos del Proyecto a Precios de Mercado	5.1.2
5.1.1.2	Beneficios del Proyecto a Precios de Mercado	5.1.3
5.1.1.3	Los Indicadores de Rentabilidad Económica del Proyecto a Precios de Mercado	5.1.3
5.1.2	Proyecto Esperanza Alto	5.1.4
5.1.2.1	Costos del Proyecto a Precios de Mercado	5.1.4
5.1.2.2	Costos del Proyecto a Precios Sociales	5.1.5
5.1.2.3	Beneficios del Proyecto	5.1.6
5.1.2.4	Los Indicadores de Rentabilidad Económica del Proyecto	5.1.7
5.1.3	Proyecto Cuatro Canales Interferidos	5.1.8
5.1.3.1	Costos del Proyecto a Precios de Mercado	5.1.8
5.1.3.2	Costos del Proyecto a Precios Sociales	5.1.9
5.1.3.3	Beneficios del Proyecto	5.1.9
5.1.3.4	Los Indicadores de Rentabilidad Económica del Proyecto	5.1.12
5.1.4	Proyectos Alternativos	5.1.13

---

**INDICE**  
**DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO**  
**REGION METROPOLITANA**

---

5.2	Evaluación Ambiental preliminar	5.2.1
5.2.1.	Objetivo y alcance	5.2.1
5.2.1.1	Objetivo	5.2.1
5.2.1.2	Alcances del análisis ambiental	5.2.1
5.2.1.3	Metodología para evaluar potenciales impactos ambientales	5.2.1
5.2.2.	Evaluación ambiental preliminar de proyectos seleccionados	5.2.3
5.2.2.1	Breve resumen de los proyectos	5.2.3
5.2.2.2	Caracterización de áreas de influencia de los proyectos	5.2.7
5.2.2.3	Análisis de la situación sin proyecto	5.2.29
5.2.2.4	Análisis de la situación con proyecto	5.2.34
5.2.2.5	Determinación de la normativa ambiental aplicable	5.2.44
5.2.2.6	Conclusiones del análisis ambiental	5.2.50
6.	<b>PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE RIEGO CON AGUAS SUBTERRANEAS COMO ALTERNATIVA A LAS AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN SECTORES DE SEGUNDA Y TERCERA SECCION RIO MAPOCHO</b>	6.1.1
6.1	Descripción del proyecto	6.1.1
6.2	Características Geológicas e Hidrogeológicas	6.1.2
6.2.1	Características del acuífero en la hoya hidrográfica	6.1.2
6.2.2	Capacidad de embalsamiento del acuífero	6.1.3
6.2.3	Disponibilidad de aguas subterráneas	6.1.4
6.2.3.1	Potencial de recursos disponibles	6.1.4
6.2.3.2	Calidad química y bacteriológica	6.1.8
6.2.4	Anteproyecto de las obras	6.1.8
6.2.5	Caudales de diseño y Area de riego	6.1.10
6.2.5.1	Proyecto Sector de Mallarauco	6.1.10
6.2.5.2.	Proyecto Sector Esperanza Alto	6.1.10
6.2.5.3	Proyecto Sector Cuatro Canales El Trebal	6.1.10
6.2.6.	Plano de disposición general de las obras	6.1.11
6.2.6.1	Proyecto Sector de Mallarauco	6.1.11
6.2.6.2	Proyecto Sector Esperanza Alto	6.1.12
6.2.6.3	Proyecto Sector Cuatro Canales El Trebal	6.1.13
6.2.7	Presupuesto de las obras	6.1.13
6.2.8	Valor del costo del m <sup>3</sup> de agua de riego	6.1.17
7	<b>ANEXOS</b>	
	Anexo A Fotografías	1
	Anexo B Minutas de reuniones	13
	Anexo C Documentos Legales	28
	Anexo D Cálculos Ingeniería	70
	<b>ALBUM DE PLANOS</b>	
	Sección de riego río Mapocho	1.1-001
	General Zona de Proyectos	1.1-002
4.2	<b>ESPERANZA ALTO</b>	
	Plano de Area (SIRR)	4.2-001
	Plano Trazado (CAD)	4.2-002
	Plano de Obras (CAD)	4.2-003
4.3	<b>CUATRO CANALES</b>	
	Plano General de Área (SIRR)	4.3-001
	Plano de Obra (CAD)	4.3-002
	Plano de Obra (CAD)	4.3-003
4.4	<b>MALLARAUCO</b>	
	Plano General (SIRR)	4.4-001
4.5	<b>ZANJON DE LA AGUADA</b>	
	Plano General (CAD)	4.5-001

---

**INTRODUCCION**DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

**DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS  
TRATADAS EN RIEGO REGION METROPOLITANA****INTRODUCCIÓN**

La Comisión Nacional de Riego llamó a una licitación pública por el estudio **“DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO REGION METROPOLITANA”**. Esta licitación fue adjudicada a la firma Jorquera y Asociados S. A. , y comunicada a los proponentes por ORD. 1755 del 2 julio 2003 de la Secretaría Ejecutiva. El contrato fue aprobado por Resolución Ex. 1492 del 23 julio 2003.

Conforme a los Términos de Referencia este estudio, tiene como objetivo general potenciar la agricultura de la Región Metropolitana mediante la utilización de los recursos hídricos tratados, para el riego de zonas que actualmente están siendo regadas con aguas servidas y con restricciones para diversos cultivos hortaliceros. Todo lo anterior, se consigna en la necesidad de tener una “agricultura limpia” y con acceso sin limitación a mercados internacionales, lo que significa un mayor impacto de este sector económico y un mejor posicionamiento de las exportaciones en el exterior.

**Además tiene los siguientes objetivos específicos:**

- a) Recopilar y sistematizar toda la información disponible tanto de los recursos básicos como de las características socio–económicas de los agricultores influenciados por el riego de aguas servidas incluidos en el área del Estudio, mediante la homogenización y análisis crítico de estudios y proyectos existentes y en ejecución.
- b) Analizar las características técnicas de los proyectos de tratamiento de aguas servidas y la superficie de influencia de las aguas tratadas.
- c) Analizar los aspectos legales necesarios para concretar proyectos de riego asociados a las aguas tratadas, particularmente en lo que respecta a la concesión sanitaria existente y las implicancias derivadas tanto en los derechos de aguas de las empresas sanitarias como de los agricultores.
- d) Identificar proyectos, que puedan ser desarrollados vía Programa de Obras Medianas (PROM) bajo el DFL 1.123 , y en particular mediante los beneficios de la Ley de Fomento al Riego y Drenaje N° 18.450.

---

**INTRODUCCION**

DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

- e) Diseñar un plan de desarrollo agroeconómico en las zonas potencialmente beneficiadas por los proyectos planteados en este estudio, de tal forma que sean económicamente rentables y agronómicamente sustentables.
  
- f) Realizar un análisis ambiental de los proyectos estudiados, a nivel preliminar, en función de las características de estos y fundamentalmente respecto a los impactos generados en una situación futura con aguas limpias.

## **ETAPAS DEL ESTUDIO**

El Estudio se ciñó a las siguientes Etapas, las cuales se materializaron en informes que el Consultor entregó al mandante según el calendario acordado:

### **ETAPA 1: RECOPIACION Y ANALISIS CRÍTICO DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE.**

El objetivo de esta Etapa, fue básicamente recopilar y analizar críticamente la información existente y a partir de ellos, iniciar el desarrollo del resto de las etapas del Estudio. Asimismo, en esta Etapa se realizaron las gestiones de coordinación con las instituciones y organizaciones que participaron en el Estudio. En el Anexo se consignan las minutas de las reuniones de coordinación realizadas.

Se hizo un análisis a estudios desarrollados, hasta la fecha, por EMOS actualmente Aguas Andinas, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas, Comisión Nacional de Riego, Seremi de Agricultura R.M., y particularmente la CONAMA respecto a las declaraciones, estudios y documentos asociados a los proyectos de tratamiento de aguas servidas del Gran Santiago.

### **ETAPA 2: IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA.**

En esta Etapa el Consultor, en función de los antecedentes recopilados en la etapa anterior, identificó las obras de tratamiento existentes y proyectos futuros (hasta 2010) y en función de esto, identificó las áreas asociadas o potencialmente beneficiadas, por las aguas tratadas por estas plantas, o perjudicadas por las interferencias de sus obras.

Además, realizó un catastro de la infraestructura de riego asociada a las zonas de interés identificadas, con el objetivo de evaluar las áreas de mayor desarrollo y que eventualmente sea factible realizar un proyecto de aprovechamiento de las aguas servidas, mediante propuestas de obras.

### **ETAPA 3: ANÁLISIS JURÍDICO – LEGAL E INSTITUCIONAL**

Se hizo un análisis crítico y real de la propiedad de las aguas servidas tratadas, bajo la modalidad de escenarios, en función de las concesiones otorgadas y la legalidad existente. Particularmente sobre la base de la interpretación y diagnóstico de documentos legales existentes, tanto de las concesionarias, de otros interesados y

---

**INTRODUCCION**DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

del fisco. En el escenario de que pudiera cobrarse por el suministro de las aguas se analizó los escenarios posibles.

Además se realizó un análisis de los sistemas de créditos y servicios de apoyo existentes, tales como de asistencia técnica y otros, diferenciando entre la agricultura empresarial y la del sector campesino de bajos ingresos. Se recomendó un modelo de aplicación de estos instrumentos en los casos de los pequeños productores analizados.

**ETAPA 4: IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE RIEGO**

El Consultor identificó proyectos de utilización de las aguas tratadas con el objetivo de aprovechar eficientemente estos recursos en beneficio del riego de zonas que actualmente riegan con aguas servidas. Estos proyectos se priorizaron de común acuerdo entre el Consultor y la CNR.

Se desarrollaron a nivel de pre-factibilidad, los proyectos priorizados que fueron cinco para presentar a los concursos de la Ley 18450 de Fomento al Riego, y dos de mayor tamaño que podrían ser desarrollados por el programa PROMM. No se descartó la posibilidad de un financiamiento privado bajo la ley de Concesiones.

**ETAPA 5: EVALUACIÓN ECONÓMICO Y AMBIENTAL DE PROYECTOS.**

El Consultor realizó un análisis económico de los proyectos seleccionados, de tal forma que se incluyeron tanto el esquema de obras propuesto como la estructura de cultivos asociada al tipo de agua a utilizar, con los respectivos flujos de caja y la consecuente determinación de indicadores de rentabilidad.

Además, se realizó para estos proyectos, un análisis de los impactos ambientales generados por estas obras, y un análisis de pertinencia para la presentación en etapas posteriores de estos proyectos al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), el cual permite definir la necesidad de una Declaración o un Estudio de Impacto Ambiental.

## 1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

### 1.1 Antecedentes Sobre Plantas De Tratamiento de Aguas Servidas.

En esta sección se analiza la información disponible de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas existentes, en construcción y en estudio para la Región Metropolitana. Se propone también una clasificación de las Plantas de Tratamiento, de tal manera de focalizar la continuación de este estudio en aquellas plantas que son de mayor relevancia en cuanto a tener una influencia en el desarrollo agropecuario potencial de los sectores afectados por ellas.

La información se recopiló a partir de distintas fuentes y fue analizada para establecer la base definitiva sobre la cual fundar el estudio. Esta información es la que se señala a continuación y cuyo origen se precisa:

<u>FUENTE</u>	<u>TEMAS</u>
<u>Aguas Andinas</u>	<b>Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas en funcionamiento de propiedad de Aguas Andinas</b>
	<b>Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas proyectadas de propiedad de Aguas Andinas</b>
<u>SISS</u>	<b>Plantas de tratamiento de aguas servidas obtenidas de la base de datos de la SISS. Al 30 de abril de 2003.</b>
<u>CONAMA</u>	<b>Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atienden una población igual o mayor a 2500 habitantes. CONAMA</b>
	<b>Presentaciones al SEIA para la evaluación ambiental de los proyectos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, ya sea a través de EIA o DIA.</b>
<u>SIIR</u>	<b>Plantas de tratamiento de aguas servidas obtenidas de la base de datos SIIR</b>

#### **Características de las áreas de influencia de las plantas de tratamiento**

Las plantas de tratamiento de la Región Metropolitana son las indicadas en la Tabla 1.1. A. Y 1.1. B. Entre ellas se distinguen las de mayor tamaño y de tamaño intermedio que son las relevantes para este estudio:

El Trebal  
La Farfana  
Los Nogales  
Talagante  
El Monte  
Paine  
Esmeralda  
Cexas  
Buin Maipo

Las Plantas El Trebal y La Farfana (en funcionamiento), y Los Nogales (en funcionamiento al 2009), tratan las aguas servidas del Gran Santiago. Aguas abajo de estas plantas existe la Planta de El Monte, y en construcción la Planta Talagante. Todas estas plantas limpian aguas descargadas en el Río Mapocho e influyen prácticamente la totalidad de los canales de este río. Estas áreas son las regadas por los canales de la Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta Secciones. De tal manera que aquí se analiza la situación futura en que estén funcionando todas las plantas, y que corresponde al tratamiento de la totalidad de las aguas servidas y que permitirán regar con aguas limpias.

Complementariamente se hace la hipótesis que se conseguirá el control de los vertidos no autorizados y de la contaminación que adquieren los canales desde su bocatoma en camino hacia los sectores en que se aplica el riego.

Se ha agregado como área de influencia la Tercera Sección del Río Maipo que actualmente tiene un alto índice de contaminación, la cual será disminuida o eliminada cuando entren en operación todas las plantas del Río Mapocho, las de Melipilla, y otras del río Maipo.

Los antecedentes presentados se han obtenido de los estudios que se indican más adelante y otros antecedentes reunidos por el consultor, entre otros, catastros de las cuencas del Maipo y Mapocho de la DGA, visitas a terreno y reuniones con los dirigentes de las organizaciones de riego y agricultores :

Estudio General del Maipo CNR-JICA. 1999  
Estudio aprovechamiento de las aguas tratadas por la Planta Santiago Sur (El Trebal). 1998. AyC, Geofun, Procivil.  
Estudios de interferencia en Planta Trebal diciembre 2002 (no publicado)  
Estudio Integral de la Tercera sección del Río Maipo. Geofun. 2001.  
Mejoramiento del canal Las Mercedes. DOH. 1995.  
Mejoramiento del canal Mallarauco. DOH 2003  
SIIR CNR. Diagnóstico Región Metropolitana, CNR 2002

Para la presentación, los antecedentes se han ordenado siguiendo las secciones del Río Mapocho (Segunda, Tercera, Cuarta, Quinta), y Tercera Sección del Maipo.

Después de analizar los antecedentes disponibles se redujo la información a la de las Plantas contenidas en las tablas entregadas por la SISS y por Aguas Andinas y que corresponde a la más actualizada y real.

**Tabla 1.1.A.** Plantas de tratamiento de aguas servidas obtenidas de la base de datos de la SISS. Al 30 de abril de 2003.

**Tabla 1.1.B** Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas en funcionamiento de propiedad de Aguas Andinas

En la Tabla 1.1. A se consigna el listado de las Plantas Autorizadas y Futuras según información de la SISS. De las 21 plantas informadas por la SISS, 17 de ellas son de Aguas Andinas, una, Los Trapenses, es de Manquehue pero administrada por Aguas Andinas, dos pertenecen a Servicomunal y una a ESSA. Algunas de ellas producirán efluentes inferiores a 100 l/s hacia el año 2010, de tal manera que hemos focalizado nuestro estudio en las plantas mayores

Tres de ellas son de un tamaño claramente mayor que el resto y corresponden al tratamiento de las aguas servidas del Gran Santiago:

El Trebal, (en operación)  
La Farfana (en operación) y  
Los Nogales (en proceso de diseño final)

El resto de las plantas son de localidades de la Región Metropolitana, de una capacidad de tratamiento mucho menor. Las que tendrán efluentes mayores de 100 l/s hacia el año 2010 son las siguientes:

Talagante  
El Monte  
Paine  
Esmeralda (Melipilla)  
Cexas (Melipilla)  
Buin Maipo

El Consultor realizó visitas a todas estas plantas.  
Consignamos un anexo fotográfico sobre las plantas visitadas.(anexo fotografías)

La Tabla 1.1.B ha sido preparada por Aguas Andinas y contiene información sobre las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas en funcionamiento y proyectadas por esta empresa, listado que coincide con la información proporcionada por la SISS. La información se refiere a Plantas de Santiago y localidades de la Región Metropolitana, fecha de puesta en operación, caudales efluentes, ubicación descarga. Ello corresponde al Plan Maestro de Aguas Andinas con las fechas de puesta en operación de cada planta..

A continuación de las Tablas 1.1.A y 1.1.B se incluye el plano 1.1 001 Secciones del Río Mapocho y la Figura 1.1-A "Enero 2009. Plantas de Aguas Andinas en la Cuenca Maipo – Mapocho".

**TABLA 1.1 A**  
**PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS OBTENIDAS DE LA BASE DE DATOS DE LA**  
**SISS. al 30 de abril de 2003**

**FUTURAS PLANTAS DE AGUAS SERVIDAS EN LA R.M.**

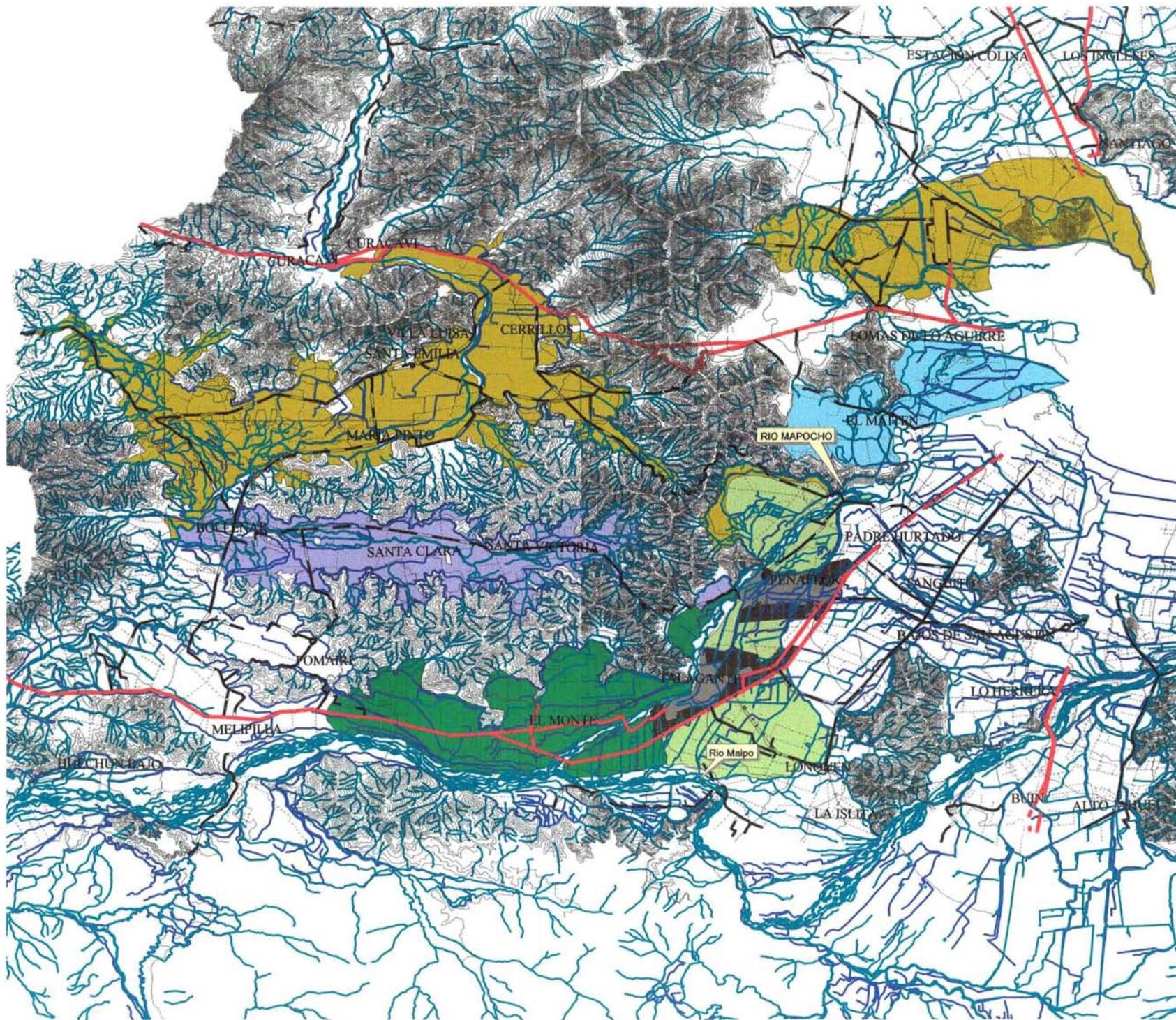
<b>EMPRESA</b>	<b>TIPO DE TRATAMIENTO</b>	<b>COMUNA</b>	<b>INICIO OP.</b>
1 Aguas Andinas	Lagunas Aireadas	Buin-Maipo	2005
2 Aguas Andinas	Lodos activados	Til Til	2003
3 Aguas Andinas	Lodos activados	Valdivia de Paine	2003
4 Aguas Andinas	Lodos activados	El Monte	2003
5 Aguas Andinas	Lodos activados	Talagante	2004
6 Aguas Andinas	Lodos activados	El Canelo	2007
7 Aguas Andinas	Lodos activados	Isla de Maipo	2009
8 Aguas Andinas	Lodos activados La Farfana	Gran Stgo.	2003
9 Aguas Andinas	Lodos activados Los Nogales	Gran Stgo.	2009

**SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS AUTORIZADOS**

<b>EMPRESA</b>	<b>NOMBRE SISTEMA DE TRATAMIENTO</b>	<b>COMUNA</b>	<b>INICIO OP.</b>
1 Stgo. Poniente	Lodos Activados APB N° 1	Pudahuel	2001
2 Aguas Andinas	Laguna de Estabilización Pomaire	Pomaire	1996
3 Aguas Andinas	CEXAS Melipilla Biofiltros	Melipilla	1991
4 Aguas Andinas	Laguna aireada Esmeralda	Melipilla	1996
5 Aguas Andinas	Lagunas aireadas Stgo Poniente	Maipu	1996
6 Aguas Andinas	Lodos activados El Trebal	Gran santiago	2001
7 Aguas Andinas	Lodos activados Paine	Paine	2002
8 Aguas Andinas	Lodos activados San José de Maipo	San José de Maipo	2002
9 ESSA	Laguna aireada Quilicura	Quilicura	1998
10 Manquehue	Lodos activados Los Trapenses	Las Condes	1995
11 SERVICOMUNAL	Lagunas estabilización Colina	Colina	1991
12 SERVICOMUNAL	Lodos Activados Imapa	Lampa	2001

**PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA EMPRESA AGUAS ANDINAS  
TABLA 1.1.B**

INSTALACION	FECHA	CAUDALES l/s		UBICACIÓN D E S C A R G A	DATUM	
	fecha puesta en operación	medio anual de diseño I etapa	Medio anual de diseño II etapa	Curso receptor descarga		Coordenadas aproximadas punto de descarga
<b>SANTIAGO</b>						
El Trebal	Oct-01	4,400	6,400	Río Mapcho	6.286.995 N 328.998 E	SAD 69
Santiago Poniente	May-93	250	-	Río Mapocho	Se elimina (1)	
La Farfana	Nov-03	8,800	9,400	Río Mapocho	6.294.737 N 331.920 E	SAD 69
Los Nogales	Ene-09	6,000		Río Mapocho	En estudio	
Los Trapenses	1997	30		Las Huaitatas	6.309.818 N 356.222 E	SAD 69
Polo de Manquehue	1998	4	8	Las Ñipas	6.317.702 N 345.721 E	SAD 69
<b>LOCALIDADES</b>						
Pomaire	1991	11	23	Canal Picano	6.274.800 N 299.900 E	SAD 56
Esmeralda - Melipilla	1989	105	145	Estero La Linea	6.273.500 N 291.600 E	SAD 56
Cexas - Melipilla	1977	62	130	Río Maipo	6.269.200 N 295.700 E	SAD 56
San José de Maipo	May-02	21	34	Río Maipo	6.277.000 N 374.300 E	SAD 56
Paine	May-02	84	128	Estero Paine	6.254.800 N 339.000 E	SAD 56
Los Olivos - TilTil	Dic-00	5	5	Estero Til Til	6.337.000 N 320.500 E	SAD 56
Isla de Maipo	Ene-09	12	21	Río Maipo	6.265.300 N 321.700 E	SAD 56
El Monte	Ene-04	30	58	Río Maipo	6.268.000 N 309.500 E	SAD 56
Talagante	Ene-05	408	610	Río Maipo	6.271.500 N 317.300 E	SAD 56
Curacaví	Ene-05	40	49	Estero Puangue	6.301.800 N 303.000 E	SAD 56
Buin-Maipo	Ene-05	115	186	Río Maipo	6.265.800 N 334.000 E	SAD 56
El Canelo-Las vertientes-La Obra	Ene-07	9	12	Río Maipo	6.282.200 N 362.200 E	SAD 56
Til Til		5	12	Estero Til Til	6.336.900 N 320.600 E	SAD 56
Valdivia de Paine	Ene-04	25	31	Estero Angostura	6.257.509 N 327.232 E	SAD 56



- △ Curvas de Nivel
- Red Vial
- Carretera
- Vía Principal
- Vía Secundaria
- Linea Férrea
- Topónimos
- Cauces Naturales
- Canales
- EXPANSION URBANA
- Zanjon de la Aguada.shp
- Suelo Urbano
- V Seccion Rio Mapocho
- IV Seccion Rio Mapocho
- III Seccion Rio Mapocho
- II Seccion Rio Mapocho

1:150000

Comisión Nacional de Riego  
 Diagnóstico actual de la utilización  
 de aguas servidas tratadas en riego  
 Región Metropolitana

Jorquera & Asociados  
 Ingenieros Consultores

Secciones Rio Mapocho

**FIG 1.1-A ENERO 2009: SANEAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS DE LA CUENCA MAIPO - MAPOCHO FINALIZADO**



A continuación incluimos la descripción de cada una de las Plantas clasificadas que figuran en la Tabla 1.1.B, según los EIA y DIA presentados y realizados para la aprobación de los distintos proyectos. Sin duda se destacan las Plantas de Tratamiento mayores que son El Trebal en funcionamiento, La Farfana recientemente inaugurada, Talagante en construcción. Sobre la planta Los Nogales, en estudio por Aguas Andinas, no hay antecedentes disponibles a esta fecha. Tampoco ha sido ingresada al sistema de clasificación ambiental.

## SANTIAGO SUR o EI TREBAL

<b>Forma de Presentación</b>	: Estudio de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 0 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Padre Hurtado
<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	: 30 de Diciembre de 1996
<b>Texto del Extracto Publicado</b>	: Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República Comisión Regional del Medio Ambiente Región Metropolitana Estudio de Impacto Ambiental PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SANTIAGO SUR Participación Ciudadana La Empresa Metropolitana de Obra Sanitarias, EMOS S.A., comunica a la opinión pública que ha sometido voluntariamente el proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Santiago Sur a una evaluación de impacto ambiental con la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región Metropolitana. La planta se construirá en la localidad de El Trebal, comuna de Padre Hurtado, Provincia de Talagante, Región Metropolitana; aproximadamente a 4 Km al noroeste de la ciudad de Padre Hurtado, utilizando 92 hectáreas en las que se ubicarán los procesos depuradores, la disposición final de lodos y los edificios de administración y operación. La inversión total de este proyecto es cercana a los 244 millones de dólares, considerándose en su construcción, una etapa inicial y tres ampliaciones, realizadas cada 6 años. La planta atenderá a sectores importantes de las comunas de Puente Alto, La Pintana, El Bosque, San Bernardo, Maipú, Cerrillos; y pequeños sectores de las comunas de La Florida y Estación Central. Se estima que tratará entre 3,5 m <sup>3</sup> /s en el año 2000 (1.295.000 personas), y 6,4 m <sup>3</sup> /s en el año 2024 (2.620.000 personas). Para producir un efluente apto para riego sin restricciones, la planta utilizará la tecnología de lodos activados convencionales. El agua servida pasará por un tratamiento preliminar (remoción de sólidos gruesos y arena), un tratamiento primario (sedimentación de sólidos en suspensión), un tratamiento secundario (transformación de sólidos disueltos en sólidos suspendidos y su posterior sedimentación) y un proceso de desinfección (adición de gas cloro). El principal desecho de este proceso es un lodo residual que debe ser tratado y dispuesto, el cual se estabilizará mediante procesos de digestión anaeróbica y deshidratación, posteriormente, se dispondrán en un sitio especialmente habilitado para este fin, ubicado al interior de la planta, que contará con sistemas de impermeabilización y manejo de percolados. Los logros más importantes que se alcanzarán con la construcción de esta planta serán descontaminar de aguas servidas el Río Maipo casi en su totalidad, beneficiando directamente a más de 50.000 hectáreas de riego; y entregando un efluente que podrá ser usado para el riego sin restricciones de cerca de 3.600 hás. al año 2000, y 6000 hás. al año 2024. Otros impactos positivos del proyecto serán la disminución de la tasa de ocurrencia de enfermedades como diarreas, tifus y hepatitis en la Región Metropolitana, la generación de empleos (durante construcción y operación de la planta) y la mejoría

de hábitats en los cauces saneados. Los principales impactos ambientales negativos identificados en el E.I.A. son: la emisión moderada de partículas atmosféricas y aumento del nivel de ruido, en la etapa de construcción, y la emisión de gases provenientes de la combustión del biogas producido en la digestión anaeróbica y la emisión moderada de olores al interior de la planta, en la etapa de operación. La combustión de biogas corresponde a la forma habitual que éste se maneja en las plantas de lodos activados. Los antecedentes disponibles respecto al sector potencialmente afectado y las consideraciones ambientales que se han incluido en la concepción del proyecto han contemplado todas las medidas de control necesarias para mitigar adecuadamente los impactos negativos identificados. El programa de seguimiento ambiental asociado a la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Santiago Sur, contiene planes de monitoreo para aire, agua, lodos y para el medio social. El plan de seguimiento para el aire contempla el monitoreo de material particulado, metano, NOx, SOx, Co, olores (medición de H2S) y ruido. Para el agua se considera el monitoreo de los niveles y calidad de aguas superficiales (medición de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, pH, S.S.T., C.F., Cloro residual, Nitrógeno y Fósforo) y subterráneas. Para el lodo se considera la medición de sus propiedades físicas, químicas y bacteriológicas (granulometría, humedad, metales pesados, sólidos suspendidos volátiles, nitrógeno, fósforo y Ova helmíntica). El plan de seguimiento para el medio social incluye un registro de accidentes laborales, accidentes de tránsito, estadísticas sanitarias, y una evaluación anual de las características socioeconómicas y percepción de la comunidad de El Trebal. El Estudio de Impacto Ambiental se encuentra a disposición de los interesados, para su consulta en las oficinas de Conama R.M., Mac-Iver 283, piso 7 y en la biblioteca de EMOS, ubicada en Tarapacá 1287, Dpto. 21. Las observaciones deberán ser expresadas por escrito a Conama R.M hasta el día 10 de marzo, haciendo expresa referencia al proyecto. Este extracto ha sido visado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana.

## LA FARFANA

<b>Forma de Presentación</b>	: Estudio de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 315 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Maipú
<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	: 28 de Noviembre de 2000
<b>Fecha Publicación Diario de Circulación Nacional o Regional</b>	: 28 de Noviembre de 2000
<b>Nombre del Diario</b>	: La Nación
<b>Participación Ciudadana</b>	: 9 de Febrero de 2001, Último día
<b>Texto del Extracto Publicado</b>	: Angel Simón Grimaldos, Gerente General y Representante Legal de la Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias, en adelante EMOS S.A. ha sometido el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana" al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), contemplado en la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente y su Reglamento, aprobado mediante D.S. N° 30/97 del Ministerio Secretaría General de La Presidencia. El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación depuradora destinada a tratar y disponer el 50% de las aguas servidas del Gran

Santiago. La Planta de Tratamiento La Farfana se ubicará en los terrenos de la actual Planta de Tratamiento Santiago Poniente en la comuna de Maipú, Región Metropolitana (área destinada a Plantas de Macroinfraestructura Sanitaria según el PRMS); y contribuirá al saneamiento ambiental del Río Mapocho. El monto de inversión inicial estimado asciende a US\$ 315.000.000. Se estima que se tratarán 8,15 m<sup>3</sup>/s en el año 2004 y 9,40 m<sup>3</sup>/s a partir del año 2027. En la actualidad, las aguas servidas de la zona central de la ciudad son conducidas por el Interceptor Zanjón de propiedad de EMOS S.A. y descargadas al Zanjón de la Aguada en Puente Lo Errázuriz sin tratamiento previo. Para tratar estas aguas servidas se utilizará la tecnología de Lodos Activados Convencionales, que incluye un proceso de tratamiento para el agua (línea de agua) y uno para los sólidos (línea de lodos). La línea de agua considera un tratamiento preliminar con remoción de sólidos gruesos y arenas mediante baterías de rejillas gruesas y finas, y desarenadores aireados, luego de lo cual las aguas pasan a un tratamiento primario, donde sedimentan parte de los sólidos en suspensión. El tratamiento secundario de las aguas, corresponde al proceso de lodos activados, donde se realiza abatimiento de la carga orgánica mediante oxigenación; y posteriormente, se separa el material suspendido de la fase líquida, generando un lodo secundario. El efluente se desinfecta mediante cloración. La línea de lodos considera un espesamiento de los lodos removidos en el tratamiento primario y secundario, una digestión anaeróbica mesofílica que produce un lodo estabilizado y un proceso de deshidratación para reducir su humedad. Para los primeros cinco años de funcionamiento, los lodos podrán ser dispuestos en un monorrelleno en los terrenos de la Planta y/o destinados a otra alternativa de disposición o reuso. Esta obra es parte del Programa de Tratamiento de Aguas Servidas de EMOS S.A., el cual permitirá sanear los cursos superficiales naturales que cruzan el Gran Santiago. El proyecto se encuadra en la normativa vigente, especialmente en lo que se refiere a asegurar la calidad del agua tratada para ser empleada en riego sin restricciones (NCh 1.333); y cumpliendo además, con el proyecto definitivo de Norma para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, en trámite. Los principales componentes del medio ambiente considerados en la Línea Base del EsIA son: clima y meteorología, calidad del aire, hidrología e hidrogeología y calidad de aguas, edafología, ruido, vegetación, flora y fauna, aspectos económicos, sociales, de infraestructura y de uso de suelo, aspectos arqueológico – culturales, y paisaje y estética. El terreno donde se emplazarán las obras es de 130 há distribuidas en 60 há para construcciones; 35 há para áreas verdes y Laguna Ambiental y otras 35 há donde en la actualidad se encuentran parte de las instalaciones de la Planta Santiago Poniente. El sector aledaño a la Planta considerando un perímetro de 100 m. alrededor del recinto, incluye los poblados de Casas Viejas, sector Mina Pumacita, Villa El Rosal y La Farfana. Durante la construcción, la actual planta de tratamiento Santiago Poniente, mediante obras de adecuación, seguirá en funcionamiento cumpliendo con la calidad bacteriológica del efluente exigida en la normativa vigente, conservándose la laguna facultativa 13 para la avifauna. El presente proyecto en su etapa de construcción generará una alteración en el hábitat de especies de aves que habitan o visitan las lagunas y embalses del proceso de tratamiento de la actual Planta Santiago Poniente; y que en algunos casos, se encuentran en estado de conservación, según el Reglamento de la Ley de Caza, D.S. No 05 de Enero de 1998. Del análisis de la Línea Base y de la Evaluación de Impacto Ambiental se concluye que el proyecto generará 14 impactos positivos relevantes y 4 impactos negativos que requieren de medidas de mitigación o compensación. Entre los principales impactos positivos que se generan en la etapa de operación del proyecto se tienen: Saneamiento del Zanjón de la Aguada, Mejoramiento de la calidad bacteriológica del agua del Río Mapocho, mejoramiento de la calidad bacteriológica de las aguas de los canales de regadío Las Mercedes y Esperanza Alto, mejoramiento de la calidad del aire; específicamente, el proyecto elimina la descarga de aguas servidas al Zanjón de la Aguada en el puente Lo

---

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

Errázuriz, disminuyendo significativamente los malos olores en el cauce del Canal Rinconada y en los poblados aledaños a la Planta. Entre los principales impactos negativos del proyecto que se generan en la etapa de construcción se encuentran: Aumento de material particulado y gases debido al uso de calderas y al biogás residual, Pérdida de hábitat y diversidad de la fauna, cambios en la calidad y fragilidad del paisaje, debido a que tres de los cuatro cuerpos de agua que albergan a la fauna serán intervenidos durante las obras de construcción. Respecto a los impactos negativos, el Estudio contiene un Plan de Manejo Ambiental que incorpora medidas de mitigación, compensación y/o reparación, prevención de contingencias ambientales y control de accidentes; y, un programa de seguimiento ambiental, que mejoran sustancialmente la posición del proyecto frente a su entorno. El proyecto incluye tres medidas de Construcción de una Laguna□compensación y/o reparación que son las siguientes: Ambiental aproximadamente de 9 hectáreas, diseñada por la Unión de Ornitólogos. Compensación de las emisiones de material particulado (PM10)□de Chile, UNORCH. Plan de Manejo de Corta y □en un 120% para la etapa de operación del proyecto. Reforestación para ejecutar obras civiles. Se considera además un subproyecto paisajístico de mitigación visual que define los módulos de plantación en el terreno del proyecto. EMOS S.A., en conformidad a lo establecido en el Artículo 15 de la Ley 19.300, ha presentado ante la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, junto al EIA del proyecto, una solicitud de autorización provisoria para optar al inicio de la actividad correspondiente al movimiento masivo de tierra, en forma previa a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto. Esta solicitud es acompañada por una póliza de seguro extendida por la Compañía de Seguros de Crédito Continental S.A. y contratada a beneficio de la Comisión Nacional del Medio Ambiente. El Estudio de Impacto Ambiental se encuentra a disposición de los interesados para consulta en CONAMA Región Metropolitana: Valentín Letelier□las siguientes instituciones: N° 13, Santiago Centro, de Lunes a Jueves de 9:00 a 13:00 hrs. y de 15:00 a 17:30 hrs. y los Viernes de 9:00 a 13:00 hrs. y de 15:00 a 16:30 hrs., y en Dirección de□Internet en la página web de CONAMA (<http://www.conama.cl/seia/>). Obras de I. Municipalidad de Maipú: Av. 5 de Abril N° 0260, Maipú, de Lunes a EMOS S.A. : Avda. Presidente Balmaceda N° 1398,□Viernes de 08:30 a 14:00 hrs. Piso 7 (Biblioteca), Santiago. De acuerdo al Artículo 54 del Reglamento del SEIA, las organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, por intermedio de sus representantes legales, y las personas naturales directamente afectadas, podrán formular sus observaciones debidamente fundamentadas y por escrito, haciendo expresa referencia al proyecto y señalando Nombre y Domicilio de quien las formula. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Director Regional de la CONAMA Región Metropolitana, a la dirección antes indicada, para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, de Lunes a Sábado, contados desde la fecha de publicación del presente Extracto. Este Extracto ha sido visado por la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, considerando el Estudio de Impacto Ambiental presentado por el Titular del proyecto. Lo expuesto no constituye pronunciamiento por parte de esta Comisión respecto de la calificación ambiental del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana".

**TALAGANTE**

<b>Forma de Presentación</b>	: Estudio de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 14 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Talagante
<b>Coordenadas</b>	: 317125 m 6270445 m 317114 m 6270484 m
<b>Fecha Publicación Diario Oficial</b>	: 9 de Agosto de 2002
<b>Fecha Publicación Diario de Circulación Nacional o Regional</b>	: 9 de Agosto de 2002
<b>Nombre del Diario</b>	: La Nación
<b>Participación Ciudadana</b>	: 23 de Octubre de 2002, Ultimo día
<b>Texto del Extracto Publicado</b>	: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS TALAGANTE" COMUNA DE TALAGANTE AGUAS ANDINAS S.A. PARTICIPACIÓN CIUDADANA Se comunica a la opinión pública que con fecha 31 de Julio de 2002, la empresa AGUAS ANDINAS S.A., ha sometido el Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Talagante al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ante la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, en conformidad a lo establecido en la Ley 19.300/94 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S.30/97, del MINSEGPRES) El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación depuradora destinada a tratar y disponer las aguas servidas de las localidades de Talagante, Padre Hurtado, Malloco-Peñaflor y Calera de Tango como parte del Programa de Tratamiento de las Aguas Servidas cuyo propósito es el saneamiento de la Cuenca Maipo-Mapocho. La Planta de Tratamiento Talagante se ubicará en un predio identificado como "Chacra Maruja", correspondiente a la Parcela N°5 del Fundo El Rosario en la comuna de Talagante, Región Metropolitana. Se estima que se tratarán 397,2 l/s en el año 2004 y 610,4 l/s a partir del año 2024. En la actualidad, las aguas servidas de las localidades de Talagante, Padre Hurtado, Malloco-Peñaflor y Calera de Tango son descargadas directamente al Río Mapocho sin tratamiento previo. El monto de inversión inicial estimado asciende a US\$ 14.000.000. Para tratar estas aguas servidas se utilizará la tecnología de Filtros Biológicos con Digestión Anaeróbica de Lodos, que incluye un proceso de tratamiento para el agua y uno para los lodos. El proceso de depuración del agua servida considera un tratamiento preliminar con remoción de sólidos gruesos y arenas mediante baterías de rejillas gruesas, medianas y finas, y desarenador aireado, luego de lo cual las aguas pasan a un tratamiento primario, donde sedimentan parte de los sólidos en suspensión. El tratamiento secundario de las aguas, corresponde a los procesos de filtración biológica (degradación de la materia orgánica a través de microorganismos adheridos a un medio filtrante) y clarificación secundaria (separación del material suspendido de la fase líquida), generando un lodo biológico. El efluente se desinfecta mediante cloración. El tratamiento de lodos considera un espesamiento de los lodos removidos en los tratamientos primario y secundario, un tratamiento biológico que produce un lodo estabilizado y un proceso de deshidratación mediante centrifugación para reducir su humedad de un 95% a un 75% (25% de sólidos). Los lodos centrifugados se considera trasladarlos hasta la cancha de secado de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de El Trebal, en la Comuna de Padre Hurtado, a aproximadamente 20 km de la Planta Talagante. En este lugar, los lodos serían deshidratados adicionalmente, aumentando el contenido de sólidos a aproximadamente un 65%, mediante evaporación de aire y

drenaje natural. Alternativamente como medida de seguridad, se considera la disposición de los lodos higienizados en un relleno sanitario autorizado. El proyecto se encuadra en la normativa vigente, especialmente en lo que se refiere a asegurar la calidad del agua tratada para ser empleada en riego sin restricciones (NCh 1.333); y cumpliendo además, con el Decreto Supremo N°90/2001, "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. En el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental fueron considerados los siguientes antecedentes de línea base: clima y meteorología, calidad del aire, hidrología e hidrogeología y calidad de aguas, edafología, ruido, vegetación, flora y fauna, aspectos económicos, sociales, de infraestructura y de uso de suelo, aspectos arqueológico – culturales, y paisaje y estética. Entre los principales impactos negativos del proyecto que se generan en la etapa de construcción se encuentran: Aumento de material particulado por las actividades propias de esta etapa del proyecto (movimiento de tierra y nivelación del terreno, entre otras) y Aumento del nivel de presión sonora. Respecto a los impactos negativos, el Estudio contiene un Plan de Manejo Ambiental que incorpora medidas de mitigación, compensación y/o reparación, prevención de contingencias ambientales y control de accidentes; y, un programa de seguimiento ambiental. Entre los principales impactos positivos que se generan en la etapa de operación del proyecto se tienen: Mejoramiento de la Calidad Bacteriológica del Agua del Río Mapocho, Mejoramiento de la calidad bacteriológica de las aguas de los canales de regadío Las Manresas, Chifihue y Chacón, Mejoramiento de la calidad de los suelos agrícolas y de las aguas subterráneas y Mejoramiento de la Calidad de Vida de las personas que viven cerca de las riberas del Río Mapocho con la eliminación de las descargas de aguas servidas al cauce, su tratamiento y retorno al río. En relación a las principales medidas de mitigación, reparación y compensación incluidas en el EIA son: la compensación de las emisiones de material particulado (PM10) en un 150% para la etapa de operación del proyecto. Además, incluye como medida de mitigación visual, una franja arborizada perimetral en la Planta de 20 m de ancho como promedio en el deslinde oriente y de 10 m de ancho en los deslindes poniente, norte y sur del terreno. El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Talagante se encuentra a disposición de los interesados para consultas y/o reproducción a su costa en las oficinas de la Dirección Regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana ubicada en calle Valentín Letelier N°13, Santiago, de Lunes a Jueves de 09:00 a 13:00 horas y de 15:00 a 18:00 horas y los Viernes de 09:00 a 13:00 horas y de 15:00 a 17:00 horas. En Internet en la Página Web de CONAMA ([www.conama.cl/seia](http://www.conama.cl/seia)). En la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Talagante ubicada en calle 21 de Mayo N° 875, Talagante, de Lunes a Viernes de 10:30 a 13:30 hrs y de 15:30 a 16:00 hrs y en AGUAS ANDINAS S.A. ubicada en Avda. Presidente Balmaceda N° 1398, Piso 2 (Biblioteca), Santiago. De acuerdo al Artículo 54 del Reglamento del SEIA, las organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, por intermedio de sus representantes legales, y las personas naturales directamente afectadas por el proyecto, podrán formular sus observaciones debidamente fundamentadas y por escrito, haciendo expresa referencia al proyecto y señalando Nombre y Domicilio de quien las formula. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Director Regional de la CONAMA Región Metropolitana, a la dirección antes indicada, para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, de Lunes a Sábado, contados desde la fecha de publicación del presente Extracto. Este Extracto ha sido visado por la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, considerando el Estudio de Impacto Ambiental presentado por el Titular del proyecto. Lo expuesto no constituye pronunciamiento por parte de esta Comisión respecto de la calificación ambiental del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Talagante".

## PAINÉ

<b>Forma de Presentación</b>	: Declaración de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 5,05 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Paine
<b>Descripción del proyecto</b>	: El objetivo del proyecto de tratamiento de aguas servidas Paine, es el mejoramiento del sistema de tratamiento por medio de lagunas de estabilización que opera en la actualidad en el sector, mediante la construcción de un sistema de tratamiento con tecnología de zanja de oxidación y desinfección del efluente por medio de cloración, que tratará el conjunto de las aguas servidas provenientes de Alto Jahuel, Buin oriente, Linderos y Paine, para luego ser cloradas y descaradas al Estero Paine. La "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Paine" tendrá un conjunto de operaciones destinadas a remover los contaminantes de las aguas servidas. En primer lugar, cuenta con un Tratamiento Preliminar, que está destinado a realizar una limpieza previa de las aguas servidas que ingresarán al tratamiento principal, e incluye la remoción de sólidos gruesos (palos, vidrios, trozos de género, trozos de metal, gravas, etc.) y arenas que pudieran causar problemas de operación y mantenimiento en la planta: daños en bombas y maquinarias, obstrucción de cañerías, abrasión, etc. Para el abatimiento de la carga orgánica y la desinfección de las aguas se efectúa el Tratamiento Principal, que considera la digestión aeróbica de las aguas crudas en tanques aireados y su clarificación en sedimentadores, unidades secuenciadas que constituyen un módulo de tratamiento. La posterior desinfección de las aguas claras se efectúa mediante cloración y la deshidratación de los lodos residuales en lechos de secado.

## CIUDAD JARDÍN LO PRADO

<b>Forma de Presentación</b>	: Declaración de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 3 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Pudahuel
<b>Descripción del proyecto</b>	: El proponente del proyecto es Empresa de Servicios Sanitarios Lo Prado S.A. correspondiente a una sociedad anónima cuyo objeto es establecer, construir y explotar servicios públicos de producción y distribución de agua potable, de recolección y disposición de aguas servidas y demás prestaciones relacionadas.

## COLINA

<b>Forma de Presentación</b>	: Declaración de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 2,5 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Colina
<b>Coordenadas</b>	: 342454 m 6326798 m 342730 m 6326740 m 342716 m 6326670 m

---

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

342439 m 6326730 m  
342454 m 6326600 m

**Descripción del proyecto** : Proyecto de saneamiento ambiental, el que corresponde a la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, destinada a la atención de los residentes del área urbana de la Comuna de Colina, localidad en la cual SERVICOMUNAL S.A. tiene la concesión del sistema de Servicios Básicos.

## ALHUE

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 1,956 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Alhué  
**Coordenadas** : 34°02'00.00" S 71°52'00.00" W  
**Descripción del proyecto** : El proyecto consiste en un análisis global del sector de Villa Alhué y de sectores periféricos de expansión potenciales, para establecer la planificación del sistema de aguas servidas y los diseños de las obras necesarias de implementar. Para lo anterior se diseñaran aproximadamente 24.000 metros de colectores, una planta elevadora y planta de tratamiento de aguas servidas.

## MELIPILLA, El Bollenar

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 1,814 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Melipilla  
**Descripción del proyecto** : Se trata de un proyecto nuevo, de mejoramiento y saneamiento ambiental que se enmarca dentro del Título II, Parrafo 2º. Artículo 10, letra o) de la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente y del Artículo 3º, letra o) del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 30/97 MINSEGPRES). EL proyecto consiste específicamente en la construcción de un Sistema de alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas con un horizonte de 30 años, para la localidad urbana de el Bollenar de la comuna de Melipilla. La red de colectores que se construirá tendrá un extensión total aproximada de 12.067 m y considera la construcción de un total de 144 cámaras de inspección. La Planta de tratamiento de aguas servidas de una planta compacta con capacidad para 975 m3/día con una carga orgánica de 170 mg de DBO5/lt y su disposición final será el estero La Higuera.

## HOSPITAL Conjunto Las Acacias

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

Monto de Inversión : 0,86 Millones de Dólares  
 Región(es) : Región Metropolitana  
 Comunas : Paine  
 Coordenadas : 338261 m 6251657 m  
 338262 m 6251646 m  
 338283 m 6251652 m  
 338282 m 6251666 m  
 Descripción del proyecto : Consiste en la instalación de una PTAS destinada a dar solución sanitaria al Conjunto Habitacional Las Acacias en la Localidad de Hospital. Comuna de Paine, el cual será habitada por el Comité de Allegados El Esfuerzo de Hospital.

## VALDIVIA DE PAINE

Forma de Presentación : Declaracion de Impacto Ambiental  
 Tipo de Proyecto : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes

Monto de Inversión : **Expresado en U.S. Dólares**  
 U\$ 575.506 (IVA incluido)

Región(es) : Región Metropolitana  
 Comunas : Buin  
 Coordenadas : 33°48'00.44" S 70°51'00.35" W  
 Descripc. del proyecto : El Proyecto consiste en el reemplazo del sistema que opera en la actualidad en el sector de Valdivia de Paine, consistente en pozos sépticos ubicados en los mismos sitios de extracción de agua, por un sistema de tratamiento constituido por dos lagunas de estabilización facultativas y un sistema de desinfección de las aguas claras, mediante gas cloro. El lodo generado en el proceso de tratamiento de las aguas servidas será deshidratado en lechos de secado. El efluente tratado será evacuado al Río Angostura que va de oriente a poniente y que descarga al Río Maipo después de un recorrido de 2,5 kilómetros, medidos desde el recinto de la planta de tratamiento, con una calidad bacteriológica inferior o igual a 1000 CF/100 ml. (cumplirá con la NCh 1333, uso para riego). Localización Las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas se ubicarán en la localidad de Valdivia de Paine (latitud Sur 33°48'44" y 70°51'35" de longitud Oeste), Zona Rural, a aproximadamente 50 km. de Santiago, en la dirección Sur-Poniente en las cercanías de la confluencia del Río Maipo con el Río Angostura de la comuna de Buin, Provincia de Maipo, de la Región Metropolitana. Superficie del proyecto El terreno en el cual se emplazará la Planta de Tratamiento tiene una superficie de 20 hectáreas, lugar en que se instalará el sistema de tratamiento, con 0,5 hectáreas destinadas a cada laguna de estabilización, es decir en total 1 hectárea y las obras complementarias como interconexiones hidráulicas, obras de conducción, obras de descarga, obras de drenaje, instalaciones eléctricas, urbanización del recinto, instalaciones sanitarias, casa para el residente y un área de protección de la planta igual a 10.000 m<sup>2</sup>, respetando un ancho de franja arborizada de 10 metros en todo el perímetro de ésta

- **Objetivo General del Proyecto**

*El objetivo del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Valdivia de Paine, es cubrir las necesidades de tratamiento de las aguas servidas de la localidad de Valdivia de Paine. El efluente tratado cumplirá con los parámetros establecidos en el D.S. N°90, "Norma de Emisión para la regulación*

---

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales" y en la NCh 1333, para uso en riego irrestricto.

- **Vida útil del proyecto (años)**  
Las obras civiles fueron diseñadas para un horizonte de previsión de 20 años, operando entre los años 2003 y 2023. Su construcción será en el 2003.
- **Coordenadas geográficas**  
Sur-Oeste: N=6.257.894 S=326.987,56; Sur-Este: N=6.257.763,75 S=327.087,32; Nor-Oeste: N=6.257.922,24 S=327.025,90; Nor-Este: N=6.257.824,83 S=373.134,95
- **Mapa o Croquis del Lugar**
- **Archivo digital con el texto de la DIA**
- **Anexo 1, Planos del Proyecto**
- **Anexo 2, Estudio Acústico**
- **Anexo 3, Informe sobre Patrimonio Arqueológico**
- **Anexo 4, Documentación que Acredita Titularidad y Representación Legal del Proyecto**

## ISLA DE MAIPO, Conjunto Habitacional el Maitén

<b>Forma de Presentación</b>	: Declaracion de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 0,5 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Isla de Maipo
<b>Descripción del proyecto</b>	: El proyecto consiste en instalar un sistema de recolección y una planta de tratamiento para purificar todas las aguas servidas generadas en el conjunto habitacional El Maitén, formado por 680 viviendas, que se construyen actualmente en la comuna de Isla de Maipo.

## CHICUREO ORIENTE, Pan de Azucar

<b>Forma de Presentación</b>	: Declaracion de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 0,49 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Colina

**Descripción del proyecto** : El objetivo del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, es el saneamiento de las aguas servidas domiciliarias particulares de tres subdivisiones agrícolas, mediante la construcción de un sistema de tratamiento con tecnología SBR-ICEAS y desinfección del efluente y descarga en el canal de descarga.

## SAN JOSÉ DE MAIPO

**Forma de Presentación** : Estudio de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0,48 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : San José de Maipo  
**Texto del Extracto Publicado** : Texto del extracto

## CASA DE EJERCICIO COMPAÑÍA DE JESÚS

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0,36 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Padre Hurtado  
**Descripción del proyecto** : El proyecto es una iniciativa privada de saneamiento ambiental destinada a la depuración de las aguas servidas generadas por la comunidad residente y visitante de la Casa de Ejercicios San Ignacio de Loyola. Este proyecto se clasifica dentro de la tipología considerada en la letra o) del artículo 10 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y la letra o) del artículo 3 del Reglamento del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referido a proyectos de saneamiento ambiental.

## LAMPA

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0,35 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Lampa  
**Descripción del proyecto** : El objetivo es instalar en la Comuna de Lampa por la empresa concesionaria de Servicios Sanitarios de Lampa, SERVICOMUNAL S.A.,

## PUDAHUEL, Agua Potable Barrancas S.A.

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0,27 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Pudahuel

---

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

---

**Descripción del proyecto** : El proyecto consiste en la ampliación del sistema de tratamiento de aguas servidas existente y actualmente funcionando. El proceso de aguas servidas actual funciona bajo el principio conocido como Sistema Biológico de Lodos Activos con Aireación Extendida, el cual degrada la materia orgánica mediante digestión aeróbica, la planta con su futura ampliación se basa en el mismo principio.

### **LAMPA, Servicios Sanitarios Larapinta**

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0,23 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Lampa  
**Coordenadas** : 323934 m 6315247 m  
 325598 m 6313084 m  
**Descripción del proyecto** : El proponente del proyecto es SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A. (SELAR) correspondiente a una sociedad anónima cuyo objetivo es establecer, construir y explotar servicios públicos y distribución de agua potable, de recolección y disposición de aguas servidas y demás prestaciones relacionadas. El presente proyecto nace de la necesidad de dotar de agua potable, así como de recolectar, tratar y disponer de las aguas servidas, toda a fin de satisfacer las necesidades de los proyectos que se desarrollen en su territorio operacional, particularmente para el proyecto habitacional Ciudad Satélite Larapinta

### **MELIPILLA, Conjunto Habitacional Villa Galilea**

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0,23 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : Melipilla  
**Descripción del proyecto** : El proyecto consiste en la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas servidas para purificar todas las aguas servidas generadas por el Conjunto Habitacional Villa Galilea

### **EL MONTE, localidades La Red y El Cristo**

**Forma de Presentación** : Declaración de Impacto Ambiental  
**Tipo de Proyecto** : o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes  
**Monto de Inversión** : 0 Millones de Dólares  
**Región(es)** : Región Metropolitana  
**Comunas** : El Monte  
**Descripción del proyecto** : El proyecto consiste en el manejo y disposición de las aguas servidas generadas por ambas localidades, con el fin de satisfacer la urgente necesidad de los pobladores de las localidades de la Red y El Cristo, que en la actualidad utilizan pozos negros o solución fosa y pozo.

## TILTIL

<b>Forma de Presentación</b>	: Declaracion de Impacto Ambiental
<b>Tipo de Proyecto</b>	: o.4 - Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2500 habitantes
<b>Monto de Inversión</b>	: 0 Millones de Dólares
<b>Región(es)</b>	: Región Metropolitana
<b>Comunas</b>	: Til-Til
<b>Coordenadas</b>	: 33°15'00.00" S 70°55'00.40" W
<b>Descripción del proyecto</b>	: El objetivo del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Til-Til, es cubrir las necesidades de tratamiento de las aguas servidas de la localidad por medio de un sistema de doble filtración y desinfección del efluente mediante gas cloro. El efluente tratado será apto para riego cumpliendo con a Norma Chile 1.333. El objetivo de la Red de Alcantarillado de Aguas Servidas, es la recolección de las aguas servidas de Til-Til. Esta red será construida en dos etapas, de las cuales la primera será construida por EMOS S.A., la otra será construida por el Municipio de Til-Til.
<b>Nota</b>	: La Información del Proyecto se actualiza periódicamente y en estos momentos está sujeta a validación.

## 1.2 Antecedentes sobre Proyectos de Riego con Aguas tratadas

### 1.2.1 Antecedentes sobre Obras de Riego Medianas

#### Generalidades

Este estudio alcanza en cuanto al territorio de la Región Metropolitana a *“las diferentes zonas de riego potenciales y existentes asociadas al regadío con aguas servidas actuales y su futuro mejoramiento en función de los proyectos de saneamiento de esta agua”,* y se propone.....*“identificar proyectos, que puedan ser desarrollados vía PROMM, Ley 1.123, y en particular mediante los beneficios de la Ley de Fomento a la Inversión Privada en Riego y Drenaje 18.450. Todo lo cual implica un análisis exhaustivo de las características técnicas de los proyectos de riego a beneficiar o proyectar en función a la utilización directa de las aguas tratadas por las plantas de tratamiento existentes y proyectadas en el Gran Santiago”.*

Tomando en cuenta el objetivo indicado se ha hecho una investigación para identificar los antecedentes que existen sobre estudios de obras bajo esta condición en la Región Metropolitana. En esta sección se consignan los antecedentes sobre “Obras de Riego Medianas y Mayores”, y en la sección siguiente sobre “Obras bonificada por la ley 18450”.

Se trata de identificar obras entonces que sean consecuencia de la utilización directa de las aguas tratadas por las plantas existentes y proyectadas.

Las denominadas Obras Mayores no están en el alcance de este estudio, ya que ellas corresponden a grandes inversiones, cuya factibilidad está en discusión.

Las Obras que interesan en esta sección son las denominadas Obras Medianas, cuyos presupuestos son superiores a las UF 24.000 para proyectos asociativos que puedan realizarse en los sectores directamente afectados por las plantas del Gran Santiago (El Trebal, La Farfana, Los Nogales), y también las Obras que puedan realizarse en las áreas influenciadas por éstas y las plantas de tratamiento de localidades de la Región Metropolitana distintas del Gran Santiago.

De acuerdo con lo expresado anteriormente el Consultor ha analizado y descrito los proyectos de obras existentes en la Región Metropolitana, consignando mayores antecedentes para aquellos proyectos que le parecen más relevantes para los objetivos de este estudio. Además se han identificado las áreas influenciadas o afectadas.

Los estudios que se analizan a continuación son los siguientes:

- 1.2.1.1 Estudio General del Maipo CNR-JICA. Agosto 1999.**
- 1.2.1.2 Estudio Aprovechamiento de las Aguas Tratadas por la Planta Santiago Sur (El Trebal). 1998. AyC, Geofun, Procivil.**
- 1.2.1.3 Estudios de Interferencia en Planta Trebal, diciembre 2000 (no publicado)**
- 1.2.1.4 Estudio Integral de la Tercera Sección del Río Maipo. Geofun. 2001. Se incluye un embalse en el Puangue para obtener aguas limpias.**
- 1.2.1.5 Mejoramiento del Canal Las Mercedes. DOH. 1995. Es un estudio de cambio de fuente para este canal que considera aguas limpias.**
- 1.2.1.6 Mejoramiento del Canal Mallarauco. DOH. Año 2003**

### 1.2.1.1 Estudio General del Maipo CNR-JICA. 1999

("Estudio para el desarrollo agrícola y Manejo de Aguas del Area Metropolitana", Nagai Engineering Co., Ltda. – Asia Air Survey Co., Ltda., CNR, JICA. 1999)

El Gobierno de Chile solicitó al de Japón realizar el estudio para el Desarrollo y Manejo de Aguas del área Metropolitana, el cual fue encomendado a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Lo que sigue es un extracto del contenido de ese informe relativo al uso del agua para riego, especialmente la que ha sido previamente descontaminada. Para mejor comprensión se empleará en los párrafos la misma numeración del informe original, Volumen I "Informe Principal".

#### "5.3.5 Plan de Mejoramiento de Infraestructura de Producción Agrícola"

El plan que se desarrollará en el área del estudio consiste en el mejoramiento de las instalaciones de riego existentes y en la construcción de infraestructuras de riego en áreas nuevas. Además, se tratará lo relativo a la calidad de agua.

##### (1) Mejoramiento del Riego existente

Se determinan las siguientes fuentes para el estudio:

Subcuenca	Superficie Objetiva há	Canales Principales Longitud. Km
Río Clarillo	2.500	16
Río Angostura	45.105	235
Esteros Puangue	1 3.412	98
Esteros Lampa	13.381	63
Melipilla	28.690	211
<b>TOTAL</b>	<b>103.088</b>	<b>623</b>

##### (2) Plan de Nuevas Áreas de Riego

El Plan considera las siguientes fuentes:

##### i) Uso de derecho de aprovechamiento de agua no utilizado en la cuenca inferior del río Maipo.

Se propone usar los 25 m<sup>3</sup>/s, que actualmente posee la DOH para el riego de 21.000 há : 10.000 há en Yali, 6.000 há en Alhué y 5.000 há en Popeta. Pueden emplear una bocatoma y canal principal en común. También es posible construir 4 centrales hidroeléctricas.

### ii) Uso de obras de embalse de gran capacidad.

Empleo de 280 Hm<sup>3</sup>, de agua embalsada, aguas arriba de la localidad de San José de Maipo, permitiría el riego de unas 18.500 há: Lampa 5.000 há ( Colina 2.000 há y Polpaico 3.000 há). Curacaví 6.500 há y Casablanca 7.000 há. También se propone construir unas 4 centrales hidroeléctricas.

### iii) Riego empleando embalses de mediana y pequeña capacidad

Obras de embalse de unos 4,6 Hm<sup>3</sup> de capacidad permitirían regar 270 há en Colina y uno de 4,7 Hm<sup>3</sup> puede servir el riego de 280 há en Curacaví.

En el cuadro que se da a conocer a continuación resume lo presentado anteriormente. Es decir, el desarrollo de nuevo riego de riego empleando los 25 m<sup>3</sup>/s de la DOH y las 2 obras de embalse mencionadas.

Item	Alternativas con Empleo de Embalses Área Potencial (há)			
	Sin embalse	Con Embalse		
	1	Mediano 2	Grande 3	Suma 2+3
Riego con Embalse	-	2.300	18.500	20.800
Agua río Maipo	21.000	21.000	21.000	21.000
<b>TOTAL</b>	<b>21.000</b>	<b>23.300</b>	<b>39.500</b>	<b>41.800</b>
	Area Planificada para Desarrollo (há)			
Riego/Embalse		550	18.500	19.050
1 Agua río Maipo	21.000	21.000	21.000	21.000
<b>TOTAL</b>	<b>21.000</b>	<b>21.550</b>	<b>39.500</b>	<b>40.050</b>

**“5.4 (1) Plan de Mejoramiento de la Calidad del Agua para Uso Agrícola”**

El cuadro, que se presenta a continuación, da a conocer la nómina de canales que riegan actualmente con agua contaminada y que precisan de un proceso de descontaminación:

<b>Método de Mejoramiento</b>	<b>Canal</b>	<b>Caudal Q = m<sup>3</sup>/s</b>
Desviar fuente de contaminación	Canal la Pólvora	0,5
	Canal La Punta	5,8
	Canal Las Casas de Pudahuel	0,8
	<b>TOTAL</b>	<b>7,1</b>
Descontaminación del agua	Canal Las Mercedes	10,5
	Canal Esperanza Alto	0,7
	Canal Esperanza Bajo	1,7
	Canal Romero	1,0
	Canal Castillo	2,0
	Canal Domingazo	0,8
	Canal Mallarauco	8,5
	Canal El Paico	2,5
	Canal San Miguel	4,2
	Canal Lo Aguirre	3,6
	Canal La Manresa	1,2
<b>TOTAL</b>		<b>40,3</b>

**Mejoramiento de obras**

El plan propone mejorar la infraestructura de riego de las obras que sirven las áreas que se indica a continuación:

Subcuenca	Superficie há
Río Clarillo	2.500
Río Angostura	45.105
Estero Puangue	13.412.
Estero Lampa	13.381.
Melipilla	28.690

<b>TOTAL</b>	<b>103.088</b>
<b>Calidad del agua</b>	

La Empresa Aguas Andinas se encuentra actualmente desarrollando el plan de descontaminar un caudal de unos 25 m<sup>3</sup>/s del agua del río Mapocho, y otras en el río Maipo el cual culminaría el año 2024. Este programa considera la construcción de diversas plantas de tratamiento.

También se considera la posibilidad, en algunas zonas de riego, obtener agua limpia desviando las fuentes de contaminación.

Se estima que mejorará considerablemente la calidad del agua del río Maipo, en la zona de aguas abajo de la afluencia del río Mapocho en el río indicado.

### **Cuenca del río Maipo**

Subcuenca de los ríos Clarillo y Angostura

El programa de mejoramiento del agua destinada para riego de estas fuentes está incluido en el plan de mejoramiento de la calidad de agua por EMOS, cuya meta está fijada para el año 2010.

Subcuenca río Mapocho

El río Mapocho, desde sus nacientes hasta su unión con el río Maipo presenta diversos grados de contaminación.

Se propone el mejoramiento del agua empleada para riego de los canales La Pólvora, La Punta y las Casas de Pudahuel, que derivan de las secciones I y II del río Mapocho, desviando las fuentes de contaminación. El agua que alimenta a los canales ubicados en las secciones II a V, del río Mapocho, se descontaminan unos 25 m<sup>3</sup>/s, mediante los procedimientos tradicionales a cargo de la EMOS.

Subcuenca estero Puangue

Contaminado aguas abajo de Curacaví.

Esterio Lampa

Contaminado. Se propone desviar las fuentes de contaminación.

### **Comentario sobre el Estudio JICA-CNR.**

El estudio en una primera instancia propone un plan maestro para el mejoramiento general de la infraestructura de riego para toda la cuenca y en una segunda parte propone dos proyectos específicos al nivel de factibilidad sobre la base de construcción de obras de riego, Mallarauco y Popeta-Yali

Las alternativas de desarrollo propuestas al nivel de cuenca consideran obras de gran envergadura, con dificultades territoriales y ambientales y con bajos índices de rentabilidad. Además en el escenario actual de hacer estas obras por concesión resulta difícil construir una oferta para interesar al capital privado.

Respecto de los planes de desarrollo agrícola de Mallarauco y de Popeta-Yali, se plantean también inversiones muy altas para las cuales existen las mismas restricciones indicadas.

Otro aspecto de preocupación es que los derechos de agua de Popeta-Yali no estarían constituidos sino al nivel de reserva.

Los aspectos del informe JICA-CNR que pueden ser útiles para este estudio son respecto de la información básica y de la situación actual de la cuenca.”

#### **1.2.1.2 Estudio Aprovechamiento de las Aguas Tratadas por la Planta Santiago Sur (El Trebal). 1998. A y C - Geofun - Procivil.**

(“Estudio Integral de Riego Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Servidas Planta de Tratamiento Santiago Sur, Región Metropolitana”. AC Ingenieros Consultores Ltda., GEOFUN LTDA., PROCIVIL INGENIERÍA LTDA., Asociación de Profesionales Proyecto Santiago Sur, CNR, 1998.

Se estudió un canal que tomara las aguas tratadas limpias en la Planta Santiago Sur (El Trebal) y las llevara al valle vecino del Puangue para regar suelos actualmente de secano. La inversión no resulta factible en las condiciones estudiadas. En el anexo 1.1 consignamos el análisis de la situación jurídica de las aguas tratadas y de los demás derechos de agua que se consideran en el proyecto, que se ha considerado interesante.

### **1.2.1.3 Estudios de Interferencia en Planta Trebal. 2000.**

(no publicado)

El consultor ha conocido un estudio de obras que solucionarían el problema suscitado por la construcción de la Planta El Trebal. La conducción de las aguas servidas hacia la Planta ha cambiado el punto de descarga de las aguas servidas a uno mucho más abajo, ahora transformadas en aguas limpias. La solución de ingeniería es relativamente simple para llevar las aguas limpias más arriba hasta las bocatomas de los canales. El problema se suscita respecto a quien paga los costos y la operación y mantenimiento de las obras. Pero más aun, hay una gran discrepancia respecto quienes son los que tienen el derecho de aprovechamiento de esas aguas.

### **1.2.1.4 Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del Río Maipo y Valles de Yali y Alhué, Consultor Geofun Ltda.– Comisión Nacional de Riego 2001.**

#### **“Área del estudio**

Esta área quedó definida como sigue

- Tercera Sección del río Maipo, cuyos límites de acuerdo a formación de entidad en trámite limita al oriente con el canal Naltahua y al poniente con la bocatoma del canal Codigua, unos 13 km aguas abajo de Melipilla. Los canales que captan en este tramo y que conforman la 3ª Sección:

- Canal San José
- Canal Puangue
- Canal Picano
- Cana Hualemu
- Canal Huechún
- Canal Isla Huechún
- Canal Carmen Alto
- Canal Cholqui
- Canal Culiprán
- Canal Chocalán
- Canal Codigua
- Captaciones Independientes

- Primera Sección del estero Puangue, ubicada aguas arriba de Curacaví

- Valle de Yali
- Valle de Alhué
- Zona Costera del Maipú.

Se efectuó un estudio de la calidad de agua sobre la base de toma de muestras en diferentes puntos representativos y en diferentes épocas del año y análisis de laboratorio. Como conclusión se tiene lo siguiente:

En general el agua es de buena calidad, en lo relativo a contaminación de metales pesados.

Los cauces del estero Puangue y del río Maipo presentan contaminación orgánica, debido a descargas de aguas servidas.

De acuerdo a una evaluación efectuada relativa al mejoramiento de los canales se sugiere considerar los siguientes Proyectos:

### **Obras en canales**

- Proyecto 1. Ampliación de Descargas Canal San José.
- Proyecto 2. Unificación Canales Puangue, Picano, y Hualemu y cruce controlado estero El Paico.
- Proyecto 3. Cruce Descanso Fiscal – Canal Puangue.
- Proyecto 4. Descanso Canal Puangue Sector Los Jazmines. Este proyecto considera una nueva obra de descarga para el canal Puangue en el sector Los Jazmines.
- Proyecto 5. Obras de Mejoramiento Canal Huechún. Se incluye en este proyecto una obra de captación en el descanso Soinca, el reemplazo de una canoa y dos obras de cruce del canal con camino El Bajo.
- Proyecto 6. Obras de protección del canal Wodehouse. Construcción de una obra de defensa fluvial para evitar destrucción debido a crecida del río Maipo.
- Proyecto 7. Desarenador y Tranque canal Cholqui. Rehabilitación de un tranque de noche agregando un desarenador y una pequeña obra de cruce de canal con el camino a Cholqui. En la Fig.11.1.1 se da a conocer el Diagrama Unificar de Canales de la 3ª Sección del río Maipo.

### **Riego con obras de embalse**

- Proyecto 8. Embalse Crucero. Tiene por objeto regular el agua del estero Puangue, aguas arriba de Curacaví, para el riego de la Primera Sección de dicho estero.
- Proyecto 9. Embalse Alhué. Obra destinada al mejoramiento del riego de la zona alta del valle de Alhué, con agua regulada del estero..

Proyecto 10 Embalses El Rey, Yegua Overa y Polulo. En este Proyecto se considera captar agua del río Maipo y conducirla mediante un canal de trasvase hacia los 3 embalses. El agua se emplearía para el riego de un sector sur del río Maipú y los valles de Yali y Alhué.

Proyecto 11 Embalses El Rey y Yegua Overa. Este proyecto es un alternativa del Proyecto 10. El trasvase se lleva solo hasta el valle de Alhué.

### **Calidad de las aguas**

El estudio contiene información reciente de muestreos tomados en 13 puntos de los cauces naturales de la Tercera Sección del Maipo, Yali y Rapel. En el Maipo se tomaron en cuatro puntos y en distintas épocas del año. Además los resultados se compararon con diversos criterios para la clasificación de aguas para riego y respecto de la norma chilena.

Los ensayos en terreno fueron de conductividad eléctrica, pH, Oxígeno disuelto. En laboratorio, de contenidos de Ca, Mg, K, Na, aniones carbonato, bicarbonatos, cloruros y sulfatos. También se determinaron los denominados microelementos Al, As, Ba, Bo, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, FL, Li, Mg, Mb, Ni, AG, Pb, Zn. Además se hicieron determinaciones de sólidos totales disueltos, coliformes fecales, fósforo, y nitrógeno de nitratos.

En general, resulta que las aguas de los cauces son de buena calidad en lo relativo a contaminación por presencia de metales pesados. En el Puangue y en el Maipo presentan contaminación orgánica, excediendo los máximos de coliformes fecales aceptados por la norma chilena. En consecuencia postulan que es factible construir las obras de trasvase que ellos proponen solamente una vez que estén operando las plantas de tratamiento de aguas servidas.

También se tomaron muestras de aguas subterráneas que muestran que ellas cumplen con los requisitos para el riego.

Desde el punto de vista del este consultor, los resultados y otros antecedentes sobre la calidad de las aguas del Maipo que contiene el estudio, constituyen una buena línea de referencia para controles que se hagan en el futuro, y permiten definir que la única limitante respecto de la calidad de las aguas para su utilización en riego proviene de la contaminación por aguas servidas.

Si se soluciona el tema de la calidad de las aguas cuando entren en operación las plantas de tratamiento, todavía queda pendiente la factibilidad económica y financiera de la obra. En ese contexto, los conceptos asociados a las evaluaciones económicas y a la factibilidad de su construcción por concesión han tenido ajustes últimamente desde el punto de vista de los aportes de subsidios del Estado, que

obligarían a actualizar las evaluaciones de las obras de trasvases presentadas en el estudio.

En cuanto al resto del estudio integral de Geofun, hemos encontrado antecedentes de la ingeniería básica, topografía, de la ingeniería civil, de los estudios agronómicos que serán útiles.

### **1.2.1.5 Mejoramiento del canal Las Mercedes. DOH. 1995. Es un estudio de cambio de fuente para este canal que considera aguas limpias.**

Estudio de Factibilidad para Abastecer El canal Las Mercedes con Agua Superficial Regulada y Agua Subterránea del estero Puangue. Tomo I Informe Final Ingeniería e Inspecciones Ltda. – MOP Dirección de Riego 1993.

El canal Las Mercedes deriva de la Segunda Sección del río Mapocho, aguas abajo de la afluencia del Zanjón de la Aguada a dicho río. Se encuentra legalmente constituido como Asociación Canal de las Mercedes. Por tanto, podría disponer, para el riego, de agua descontaminada.

Los derechos en el cauce o fuente natural son 600 regadores: 400 de 15 l/s, concedidos en 1854 por la Gobernación del Departamento de Victoria y 200 regadores transferidos por la Sucesión Domingo Matte el año 1883. Estos derechos se encuentran inscritos en el Conservador de Bienes Raíces de Santiago.

Este canal, de capacidad en bocatoma de unos 9 m<sup>3</sup>/s, de acuerdo con el "Catastro de Usuarios del río Mapocho", riega actualmente 7.730 há, de un total de unas 18.800 há disponibles en esta área, ubicadas en ambos márgenes del estero Puangue. Para ampliar el riego a mayor superficie sería necesario aumentar la capacidad de conducción del canal, lo cual es de alto costo y además habría que convenir con la asociación las acciones conducentes a tal fin.

El Canal Las Mercedes emplea agua altamente contaminada. El mejoramiento de este recurso va a permitir cultivar frutas y verduras libres de contaminación, por tanto de alta rentabilidad. En este caso va a ser necesario adecuar las obras de riego para obtener una mayor eficiencia del uso del agua, lo cual permitirá servir una mayor superficie.

En el área del canal Las Mercedes puede analizarse la posibilidad de construir una obra de embalse en el estero Puangue, aguas arriba de la ruta 68. En una figura se muestra un Unifilar de Canales que derivan del río Mapocho

### **1.2.1.6 Mejoramiento del canal Mallarauco, DOH. Año 2003**

#### **Antecedentes Legales**

El derecho de los usuarios a derivar el agua conducida por el Sistema Canal Mallarauco se fundamenta en lo acordado en el evento, de carácter legal, denominado "SESION DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE LA ASOCIACION CANAL MALLARAUCO", celebrado el año 1979,

La Asociación tiene derecho a extraer 20 m<sup>3</sup>/s del río Mapocho, en virtud de la concesión otorgada en Julio del año 1871, y en un caudal de 1 m<sup>3</sup>/s correspondiente a la dotación del antiguo Canal Pelvín.

La Asociación tiene derecho a derivar el 100% del caudal disponible en la Cuarta Sección del río Mapocho.

Los derechos de agua se consideran divididos entre los accionistas de la Asociación en 1.058 acciones, de las cuales 920 se extraen del río Mapocho y 138 son servidas por recuperaciones de derrames que se captan en el cauce central o estero y que se reparten como sigue; 26 para el Canal El Manzano, 84 para el canal Italiano, 20 para el Canal Reforma y 8 acciones para el Canal Retamo.

El canal El Manzano, tiene derecho a repartir, entre sus asociados, 98,882 acciones, las cuales, en virtud de una Resolución Judicial, se distribuyen como sigue: 10 acciones con un turno de 14 noches al mes con toda el agua de los marcos 6, 7, 8 y las tomillas de San Ramón. Este turno es repartido con las tomillas de Santa Ana del Huingán.

De las 920 acciones mencionadas, 140 son distribuidas en el valle Pelvín, mediante 5 obras de distribución. Las 780 acciones restantes se reparten en el valle Mallarauco.

La Asociación distribuye el agua, asignando a cada uno de los canales, que constituyen el Sistema Mallarauco, las acciones que se indican en el cuadro "Distribución de Acciones".

**Distribución de Acciones**

<b>Canal</b>	<b>Total de Acciones</b>
Tronco	140,000
Norte	261,160
Sur	167,924
Higuerillas	193,985
El Manzano	98,882
Italiano	107,364
Reforma Norte	24,811
Reforma Centro	32,039
Reforma Sur	20,144
Retamo	8,000
<b>Total</b>	<b>1.054,309</b>

Se observa que faltan 3,691 acciones, para completar las 1.958 a que tiene derecho la Asociación. Al parecer, de acuerdo a la investigación realizada, esa diferencia se habría producido por efecto de una venta o transferencia de acciones de los canales Reforma Sur o Reforma Centro..

La distribución del agua a nivel predial ha sido actualizada al mes de junio de 2001.

## Generalidades Sistema Canal Mollarauco

El sistema Mollarauco capta sus derechos en la ribera derecha de la Cuarta Sección del río Mapocho, frente a la localidad de Peñafior, junto a la desembocadura del estero Frío, en el sector denominado Puntilla de Peñafior, mediante una estructura permanente con 2 compuertas de admisión, donde nace el canal Mollarauco. El sistema de riego abastece los valles de Pelvín y Mollarauco, y se encuentra constituido por once canales con una longitud superior a los 180 km, de los cuales aproximadamente 150 km son controlados por la Asociación de Canalistas de Mollarauco.

Cabe destacar que entre los valles indicados se interpone una cadena de cerros, que obligó a quienes construyeron el canal en los años 1870, a construir un túnel del orden de 3 km de longitud.

Desde la obra de toma, nace el canal principal, conocido como canal Tronco. Este canal tiene un desarrollo de 12,3 km, correspondiendo los últimos 3 km al túnel. El canal culmina en una obra de distribución conocida como Marco Las Naves, desde la cual se originan tres canales derivados que reparten los recursos correspondientes al Valle Mollarauco.

En la Tabla 1.2.1.A se presenta un listado con los canales y sus longitudes.

**Tabla 1.2.1.A**  
**Canales Asociación Canal Mollarauco**

CANAL	LONGITUD (km)
Tronco	12,3
Mollarauco Norte	44,7
Mollarauco Sur	30,3
Cauce Unión	1,3
Higuerillas	22,4
El Manzano	15,5
Italiano	9,2
Reforma Norte	5,2
Reforma Sur	0,9
Reforma Centro	4,1
Retamo	4,2
<b>TOTAL</b>	<b>150,1</b>

El saliente central del marco Las Naves descarga a un cauce natural denominado estero La Nave, por el que se conducen los derechos correspondientes, en una longitud del orden de 4 km. En dicho punto se ubica la obra de toma del canal Higuerrillas y nace el denominado Cauce Unión, por el que se conducen los derechos restantes hasta el estero La Higuera, el que se desarrolla longitudinalmente por el valle de Mallarauco y donde se ubican las obras de toma de los otros canales del sistema.

La construcción del canal Mallarauco se inició en 1872 y su mayor obra, el túnel, se terminó de construir el año 1893. El sistema de canales ha recibido diversos mejoramientos, producto de su natural deterioro y de los crecientes requerimientos de la agricultura, los que han sido más rápido que el mejoramiento experimentado por los canales, haciendo peligrar de esta manera la seguridad de abastecimiento del recurso hídrico en las plantaciones y cultivos que de éste dependen.

Al parecer, la falta de capacidad de conducción del túnel y deficiencias en la bocatoma perjudican el desarrollo de cultivos en el valle de Mallarauco.

Por tanto, surge la conveniencia de efectuar obras de mejoramiento ya sea en el túnel como en otras obras de conducción y control del sistema Canal Mallarauco.

### **1.2.2 Antecedentes de la Ley de Fomento De Riego (N° 18.450).**

Los antecedentes que se presentan a continuación, se han obtenido del SIIR, base de datos electrónica de la Comisión Nacional de Riego, CNR y corresponden a los proyectos financiados bajo los términos de la Ley de Fomento de Riego N° 18.450 en la Región Metropolitana, entre los años 1986 y 2000.

En las Tablas 1.2.2-A a 1.2.2-G, es posible apreciar la totalidad de los proyectos analizados desde distintos enfoques, ordenados de acuerdo a su respectivo Código.

Dichas Tablas comprende los proyectos ejecutados y entregados a los beneficiarios en el período señalado. El total del período es de 423 proyectos.

Los beneficiarios de los proyectos son 3.771, el costo total de dichos proyectos alcanza a U.F. 1.489.375,26 lo que representa un costo total promedio por beneficiario de U.F. 394.

Otras cifras de carácter general que se pueden obtener de este anexo son:

- Costo promedio por proyecto: U.F. 3.520,98
- Beneficiarios promedio por proyecto U.F. 8,9
- Porcentaje promedio de bonificación por proyecto 53,75%

En la Tabla 1.2.2-A. siguiente se presenta el número de beneficiarios por comuna, en el período antes señalado.

Como se puede apreciar, la comuna de Lampa es la que presenta el mayor número de beneficiarios con 786 y la comuna de La Florida presenta solamente 1 beneficiario.

Por otra parte, el año 1995 presenta el mayor número de beneficiarios con 891, continuando con el año 1991 con 692 y el año 1988 con 685. Los años con menos beneficiarios son 1986, 2000, 1993, 1999 y 1997 con menos de 50 beneficiarios anuales.

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

**Tabla 1.2.2-a PROYECTOS LEY N° 18.450, NUMERO DE BENEFICIARIOS POR COMUNA.**  
**Región Metropolitana**

Comuna Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Alhué						39			8	1			10	8	7	73
Buín				1	1	3	3	1	1			2				12
Calera de Tango			1		1	1							1	1		5
Colina		2	12	4	9	28	14	2	9	58	33	1	3	1		176
Curacaví				1	3	2	101		16	1	21					145
El Monte								2	1	2						5
Huechuraba			20							1						21
Isla de Maipo				2	4	190	1	2	1			1	2			203
La Florida								1								1
Lampa	1	13	12	6	5	4	32	3	262	429	1	5		13		786
Lo Barnechea			20													20
Las Condes		150														150
Maipú								1					1	1		3
María Pinto		13	3	2	2	6	3	1	6	18	2	4		1		61
Melipilla			11	9	14	13	5	7	289	4	2	5	7	5	11	382
Padre Hurtado				1	1	1	4	3								10
Paine				2	28	296	15	1	1	56		1	1	1	3	405
Peñaflor				6	1	1	1		2							11
Pirque		1	3		2		138									144
Providencia			594													594
Pudahuel			1	3	5	1	1	1		11			1			24
Puente Alto									1			1				2
Quilicura			1	2	1		1									5
Renca											1	1				2
S/informac.		1	1	7		4		1	1	5			1	1		22
San Bernardo				1		1		2				1				5
San José de Maipo			1		1	75										77
San Pedro		1		1	1	4		2	3	1	3	2	1	3	1	23
Talagante				4	2			1		2			1			10
Til Til			5	5	6	23	4	4	1	302	4	24	13	2	1	394
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>181</b>	<b>685</b>	<b>57</b>	<b>87</b>	<b>692</b>	<b>323</b>	<b>35</b>	<b>602</b>	<b>891</b>	<b>67</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>3.771</b>

Fuente: SIIR. CNR (elaboración del Consultor)

En la siguiente Tabla 1.2.2-B, se puede apreciar el costo por comuna de los proyectos del período.

El costo total de los proyectos es de M U.F. <sup>^</sup> 1.489,38, siendo la comuna de Melipilla la que presenta el mayor costo de inversión, con M U.F. 246,24, seguida de Colina con M U.F. 190,79, Lampa con M U.F. 153,67, y María Pinto con M U.F. 122,11.

El resto de las comunas presenta cifras inferiores a los M U.F. 100,00 (excepto una cifra de M U.F. 100,08 cuyos proyectos no precisan las comunas a las que pertenecen). El promedio por comuna es de M U.F. 49,65.

Con respecto al costo de los proyectos por año, es posible apreciar que el año de mayor costo es 1991 con M U.F. 207,97, a continuación el año 1989 con M U.F. 207,36. Los años 1988, 1990, 1992, 1993, y 1994 se encuentran en el rango de los M U.F. 100,00 a M U.F. 200,00 y el resto de los años está bajo este rango. El promedio por año es de M U.F. 99,29.

---

<sup>^</sup> M U.F. = Miles de Unidades de Fomento.

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

Tabla 1.2.2-b PROYECTOS LEY N° 18.450 - COSTO TOTAL POR COMUNA (EN U.F.)  
 Región Metropolitana

Comuna/ Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Alhué						520.35			2,342.22	4,494.18			5,930.40	4,778.24	8,410.52	26,475.92
Buín				2,961.50	9,701.14	6,565.21	6,761.24	9,634.72	620.35			8,151.52				44,395.68
Calera de Tango			667.82		2,089.63	1,472.36							2,690.95	1,134.00		8,054.76
Colina		6,583.18	42,782.08	15,095.84	23,637.08	39,293.16	36,647.13	3,871.45	7,304.13	5,349.83	2,478.52	2,164.29	2,602.00	2,992.20		190,790.88
Curacaví				1,790.86	3,313.99	2,692.50	14,334.33		5,674.00	392.13	1,431.22					29,629.03
El Monte							5,175.02	4,634.74	2,492.68	3,830.41						16,132.85
Huechuraba			5,494.70													5,494.70
Isla de Maipo				9,886.29	6,715.32	8,732.65	2,980.67	6,956.24	3,956.17	2,267.73		1,436.43	6,262.05			49,193.55
La Florida								8,751.69								8,751.69
Lampa	2,531.00	17,092.10	13,835.90	22,023.85	11,424.97	23,269.89	20,769.55	8,422.12	14,723.58	9,065.11	2,712.71	5,846.25		1,952.57		153,669.60
Lo Barnechea			7,727.51													7,727.51
Las Condes		305.05														305.05
Maipú								1,239.98					1,309.88	1,032.55		3,582.41
María Pinto		23,011.13	13,596.10	909.76	13,184.65	19,739.22	13,670.78	1,311.94	4,360.55	8,704.01	3,307.77	15,326.55		4,983.02		122,105.48
Melipilla			8,035.13	55,107.68	5,181.91	30,066.88	17,125.00	45,828.07	25,621.31	11,894.58	14,480.82	14,487.91	1,934.15	13,551.00	3,148.90	246,243.34
Padre Hurtado				2,256.31	490.10	1,333.32	1,446.52	3,521.36								9,047.61
Paine				8,240.18	4,866.97	7,941.05	6,758.96	1,219.64	4,711.56	2,641.02		2,457.17	1,984.50	1,018.53	4,643.59	45,061.17
Peñaflor				8,252.61	9,727.55	3,393.40			2,920.80							24,294.36
Pirque		11,354.10	14,592.37		6,061.00		7,032.28									39,039.75
Providencia			6,664.00													6,664.00
Pudahuel			7,732.84	2,701.36	26,497.82	8,429.14	2,414.53	2,594.70		1,538.89			1,413.33			53,322.41
Puente Alto									1,167.00			2,085.91				3,252.91
Quilicura			3,059.24	15,098.72	3,588.17		2,096.35									23,842.48
Renca												5,994.28	4,475.95			10,070.23
S/informac.		10,275.07	3,765.00	35,309.69		20,135.68		11,057.65	11,249.71	4,552.42			2,233.96	1,501.03		100,080.21
San Bernardo				1,836.39		1,645.45		5,433.66					1,798.40			10,713.90
San José de Maipo			8,271.60		1,051.66	9,032.50										18,355.76
San Pedro		2,331.79		9,610.59	625.12	9,936.71		5,810.96	10,501.60	9,233.11	20,532.54	10,297.90	730.81	10,613.50	3,803.42	94,028.05
Talagante				2,249.48	5,658.73			2,138.63		3,448.18			1,126.03			14,621.05
Til Til			20,356.04	15,433.14	21,487.61	13,776.71	5,506.28	9,162.78	2,358.60	10,982.49	8,579.07	4,333.70	6,598.86	4,156.76	1,697.37	124,429.41
<b>TOTAL</b>	<b>2,531.00</b>	<b>70,952.42</b>	<b>156,580.13</b>	<b>207,364.25</b>	<b>155,303.42</b>	<b>207,966.18</b>	<b>142,718.64</b>	<b>131,590.33</b>	<b>100,004.26</b>	<b>78,194.10</b>	<b>59,096.93</b>	<b>72,861.97</b>	<b>34,796.92</b>	<b>47,711.40</b>	<b>21,703.80</b>	<b>1,489,375.75</b>

Fuente: SII, CNR (elaboración del Consultor)

Teniendo como base los dos Tablas anteriores, se elaboró la Tabla 1.2.2-C siguiente que presenta el costo promedio por beneficiario y por comuna, para cada uno de los años que comprenden el período de la base de datos.

De esta tabla es posible destacar que el costo promedio total por beneficiario es de U.F. 394,96.

El costo promedio por beneficiario más alto corresponde a la comuna de La Florida con U.F. 8.751,69 (la que sale de la norma ya que corresponde a un beneficiario en el total del período), seguida de la comuna de Renca con U.F. 5.035,12, Quilicura con U.F. 4.768,50.

Por otra parte, el año con el promedio más alto de costo promedio por beneficiario, es el año 1993 con U.F. 3.759,72 seguido del año 1993 con U.F. 3.759,72 y 1989 con U.F. 3.637,97 promedio por beneficiario respectivamente.

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

Tabla 1.2.2-c PROYECTOS LEY N° 18.450 - COSTO PROMEDIO POR BENEFICIARIO POR COMUNA (en U.F.)  
 Región Metropolitana

Comuna Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Alhué						13,34			292,78	4.494,19			593,04	597,28	1.201,50	362,68
Buin				2.961,50	9.701,14	2.189,40	2.253,75	9.634,72	620,35			4.075,76				3.699,64
Calera de Tango			667,82		2.089,63	1.472,36							2.690,95	1.134,00		1.610,95
Cclina		3.291,59	3.565,17	3.773,96	2.626,34	1.402,97	2.617,65	1.936,73	311,57	92,24	75,11	2.164,28	867,33	2.992,20		1.084,04
Curacaví				1.790,86	1.104,66	1.345,25	141,92		354,63	392,13	68,15					204,34
El Monte								2.317,37	2.492,68	1.915,21						3.226,57
Huechuraba			274,74													261,65
Isla de Maipo				4.943,15	1.676,83	45,96	2.980,67	3.478,12	3.356,17			1.436,43	3.131,03			242,33
La Florida								8.751,69								8.751,69
Larrapá	2.531,00	1.314,78	1.152,99	3.670,64	2.284,99	5.817,47	649,05	2.807,37	56,20	21,13	2.712,71	1.169,25		150,20		195,51
Lo Barnechea			366,36													366,36
Las Condes		2,03														2,03
Maipú								1.239,98					1.309,88	1.032,55		1.194,14
María Pinto		1.770,09	4.632,03	454,89	6.592,33	3.289,87	4.556,93	1.311,94	726,76	483,56	1.653,89	3.831,64		4.983,02		2.001,73
Melipilla			730,47	6.123,09	370,14	2.312,84	3.425,00	6.546,87	88,66	2.923,65	7.230,41	2.897,58	276,31	2.710,20	286,26	644,62
Padre Hurtado				2.256,31	490,10	1.333,32	361,63	1.173,79								904,76
Paine				3.420,09	173,82	26,83	450,60	1.219,64	4.711,56	47,16		2.457,17	1.964,50	1.016,53	1.547,86	111,26
Peñaflores				1.375,44	9.727,55	3.393,40	0,00		1.460,40							2.208,58
Pirque		11.354,10	4.864,12		3.030,50		50,96									271,11
Providencia			11,22													11,22
Pudahuel			7.732,64	900,45	5.299,56	8.429,14	2.414,53	2.594,70		139,90			1.413,33			2.221,77
Puente Alto									1.167,00			2.085,91				1.626,46
Quilicura			3.059,24	7.549,35	3.588,17		2.096,35									4.768,50
Renca											5.594,28	4.475,95				5.035,12
S/informac.		10.275,07	3.765,00	5.044,24		5.033,92		11.057,66	11.249,71	910,48			2.233,96	1.501,03		4.549,10
San Bernardo				1.836,39		1.645,45		2.716,83				1.798,40				2.142,78
San José de Maipo			8.271,60		1.051,66	120,43										238,39
San Pedro		2.331,79		9.610,59	625,12	2.484,19		2.905,48	3.500,53	9.233,11	6.844,18	5.148,95	730,81	3.537,83	3.803,42	4.088,18
Talagante				562,37	2.829,37			2.138,63		1.724,09			1.126,03			1.462,11
Til Til			4.071,21	3.086,63	3.581,27	698,99	1.376,57	2.290,70	2.358,60	36,37	2.144,77	180,57	507,60	2.078,38	1.697,37	315,81
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>2.531,00</b>	<b>392,00</b>	<b>228,58</b>	<b>3.637,97</b>	<b>1.785,10</b>	<b>300,53</b>	<b>441,85</b>	<b>3.759,72</b>	<b>166,12</b>	<b>87,76</b>	<b>892,04</b>	<b>1.517,96</b>	<b>828,50</b>	<b>1.289,50</b>	<b>943,64</b>	<b>394,56</b>

Fuente: SIIP, CNR (elaboración del Consultor)

A continuación, en la Tabla 1.2.2 – D, se presenta un análisis de los proyectos de acuerdo al tipo de obra que financiaron.

Para estos efectos los proyectos se han agrupado en dos subgrupos, de acuerdo al tipo de obra ejecutada.

Como en muchos casos los proyectos contemplaban más de una obra, para su clasificación se hizo válida la primera palabra del SIIR que denominaba la obra.

Los subgrupos son los siguientes:

- **Subgrupo A:**
  - ⇒ Acumulación.
  - ⇒ Canalización.
  - ⇒ Captación.
  - ⇒ Conducción.
  - ⇒ Drenaje.
  - ⇒ Otros.
  
- **Subgrupo B:**
  - ⇒ Pozo.
  - ⇒ Riego tecnificado.
  - ⇒ Sin información.

En la Tabla 1.2.2-D siguiente se presenta el número de proyectos realizados de acuerdo al tipo de obras en que han sido clasificados.

Como se puede apreciar, las obras del Subgrupo B con 328 proyectos, constituyen un número mayor de proyectos realizados en el período, mientras el Subgrupo A presenta solamente 95 proyectos.

Por otra parte, se aprecia que en del total de proyectos del período, en el año 1991 se ejecutaron 44 proyectos del Subgrupo B, lo que representa el 10.40%.

De igual forma, los tipos de obra Pozo y Riego Tecnificado, constituyen la mayor proporción total de los proyectos, con 222 y 103 proyectos respectivamente, representando entre ambas el 76,8% del total.

En el Subgrupo A, el año 1988 y el año 1991 presentan 16 proyectos cada uno y el año 1989 10 proyectos.

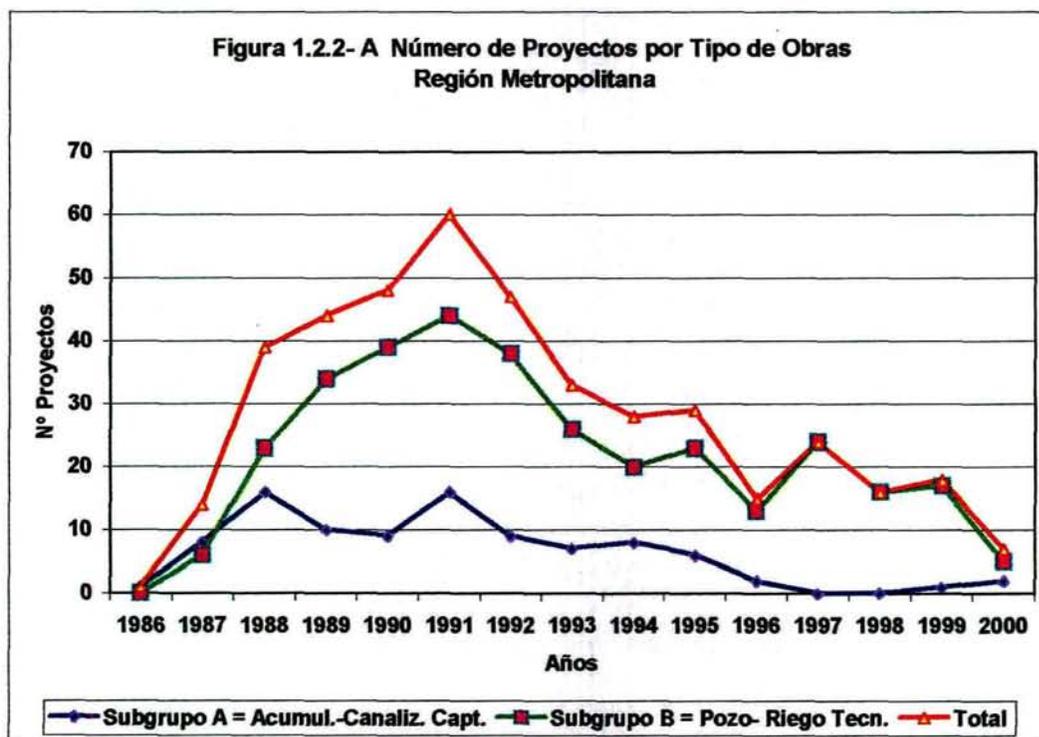
1 RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

**Tabla 1.2.2-D PROYECTOS LEY N° 18.450 – NÚMERO DE PROYECTOS POR TIPO DE OBRA**

Tipo de Obra	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Acumulación		1	1	4	2	7	4	1	2		1					23
Canalización			1		1	3			2					1		8
Captación	1		1	2	1	2	1			1						9
Conducción		3	8	1		1	2	1	1	3	1					21
Drenaje		2	3	3	3	3	2	5	3	2					2	28
Otros		2	2		2											6
<b>Subgrupo A</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>95</b>
Pozo		5	16	18	30	30	28	17	13	15	9	13	13	10	5	222
Riego Tecnificado		1	7	16	9	14	10	9	7	8	2	11	2	7		103
Sin información											2		1			3
<b>Subgrupo B</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>328</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>47</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>423</b>

Fuente: SIIR, CNR (elaborado por el Consultor)

En la siguiente Figura 1.2.2-A se puede apreciar el comportamiento de ambos grupos, según lo señalado en la tabla precedente.



En la Tabla 1.2.2-E siguiente, se aprecia la representación de los grupos explicitados anteriormente, pero en este caso desde la perspectiva del costo de las obras, expresadas en U.F.

Al igual que en el caso anterior, el Subgrupo B es el que presenta la mayor proporción del costo total de los proyectos, con M U.F. 1.101,52, en cambio el Subgrupo A presenta un monto de M U.F. 387,86.

Respecto de los años más relevantes, es del caso indicar que en el Subgrupo B el año 1989 presenta el mayor costo con M U.F. 153,00 seguido por el año 1991 con M U.F. 151,71.

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

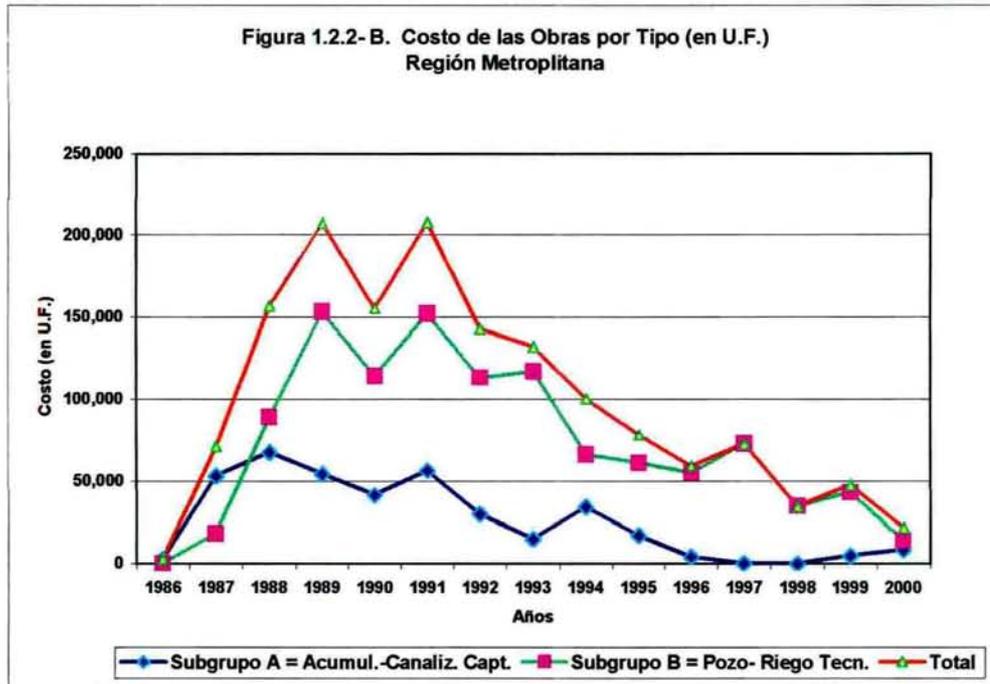
Tabla 1.2.2-e PROYECTOS DE LEY N° 18,450. COSTO DE LAS OBRAS POR TIPO (en U.F.)

Región Metropolitana.

Tipo de Obra	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Acumulación		11.354,10	6.586,40	27.788,60	18.618,59	38.878,76	15.749,08	1.375,01	10.641,81		1.431,22					132.423,57
Canalización			1.248,30		1.370,60	2.748,29			2.667,19					4.778,24		12.812,62
Captación	2.531,00		8.271,60	5.703,95	4.642,28	5.432,13	1.999,32			421,98						29.002,26
Conducción		21.467,74	34.971,45	4.776,01		3.012,13	8.609,64	2.579,10	3.616,37	9.351,13	2.712,71					91.096,28
Drenaje		8.099,84	8.179,91	16.086,60	10.932,34	6.186,20	3.420,61	10.893,28	17.053,76	7.278,59					8.089,55	96.220,68
Otros		12.123,51	8.304,76		5.872,87											26.301,14
<b>Subgrupo A</b>	<b>2.531,00</b>	<b>53.045,19</b>	<b>67.562,42</b>	<b>54.355,16</b>	<b>41.436,68</b>	<b>56.257,51</b>	<b>29.778,65</b>	<b>14.847,39</b>	<b>33.979,13</b>	<b>17.051,70</b>	<b>4.143,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.778,24</b>	<b>8.089,55</b>	<b>387.856,55</b>
Pozo		13.837,89	53.283,59	74.341,94	77.660,54	119.336,13	68.824,05	72.738,51	45.300,54	43.424,51	23.807,35	37.705,70	26.976,74	29.947,64	13.614,25	700.999,38
Riego Tecnificado		4.069,34	35.734,12	78.667,15	36.006,20	32.372,54	44.115,94	44.004,43	20.724,59	17.717,89	14.460,82	35.156,27	5.218,18	12.965,52		381.232,99
Sin información											16.684,33		2.602,00			19.286,33
<b>Subgrupo B</b>	<b>0,00</b>	<b>17.907,23</b>	<b>89.017,71</b>	<b>153.009,09</b>	<b>113.866,74</b>	<b>151.708,67</b>	<b>112.939,99</b>	<b>116.742,94</b>	<b>66.025,13</b>	<b>61.142,40</b>	<b>54.952,50</b>	<b>72.861,97</b>	<b>34.796,92</b>	<b>42.933,16</b>	<b>13.614,25</b>	<b>1.101.518,70</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.531,00</b>	<b>70.952,42</b>	<b>156.580,13</b>	<b>207.364,25</b>	<b>155.303,42</b>	<b>207.966,18</b>	<b>142.718,64</b>	<b>131.590,33</b>	<b>100.004,26</b>	<b>78.194,10</b>	<b>59.096,43</b>	<b>72.861,97</b>	<b>34.796,92</b>	<b>47.711,40</b>	<b>21.703,80</b>	<b>1.489.375,25</b>

Fuente: SIIR, CNR (elaborado por el Consultor)

En la Figura 1.2.2-B siguiente se puede apreciar el comportamiento de los grupos antes indicados.



Desde otra perspectiva anterior y utilizando los antecedentes de ambas tablas precedentes, es posible establecer el costo promedio por tipo de obra por proyecto.

En la Tabla 1.2.2-F que sigue se presenta esta condición.

En él es posible apreciar que el promedio del costo total de las obras por proyecto es de UF 3.520,98 . Las obras del Subgrupo A presentan un promedio de U.F. 4.082,70 y las del Subgrupo B de U.F. 3.358,29.

Por otra parte, el promedio total más alto lo presenta el año 1989 con U.F. 7.712,82 y el más bajo el año 1998 con un promedio por proyecto de U.F. 2.174,81.

La obra que presenta un promedio de costo mayor en sus proyectos es Acumulación, con U.F. 5.757,55. La de menor costo es Canalización con U.F. 1.601,58.

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

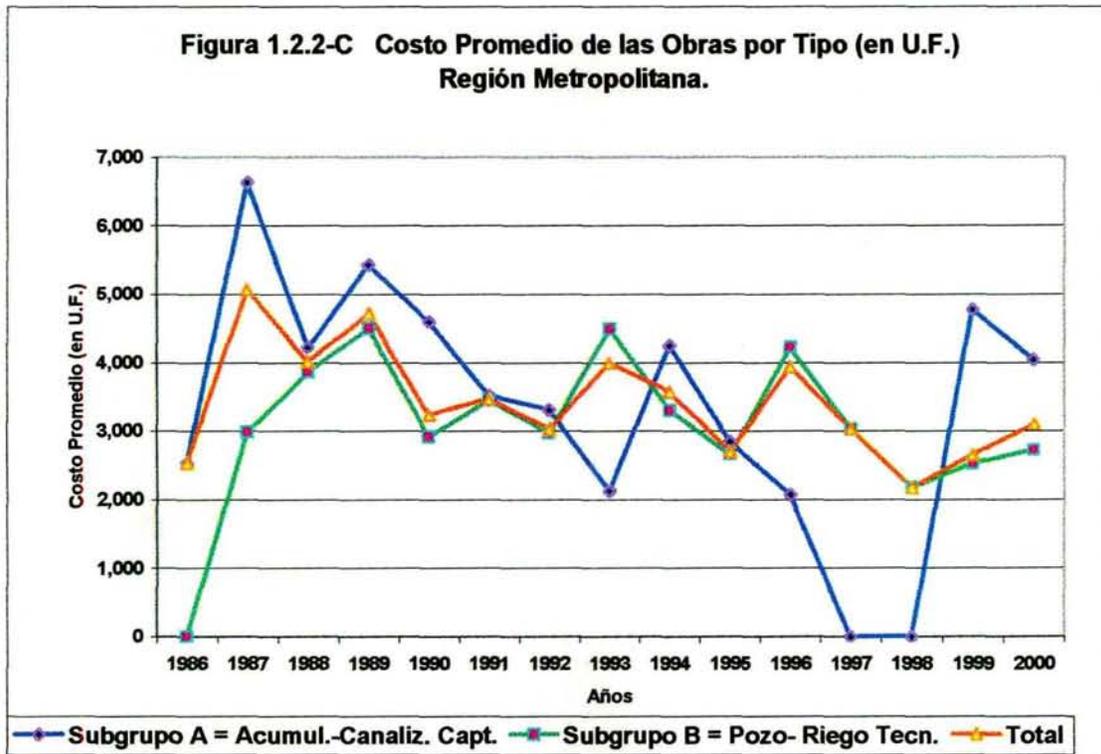
**Tabla 1.2.2-f PROYECTOS DE LEY N° 18,450, COSTO PROMEDIO DE LAS OBRAS POR TIPO (en U.F.)  
 Región Metropolitana.**

Tipo de Obra	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Acumulación		11.354,10	6.586,40	6.947,15	9.309,30	5.554,11	3.937,27	1.375,01	5.320,91		1.431,22				
Canalización			1.248,30		1.370,60	916,10			1.333,60					4.778,24	
Captación	2.531,00		8.271,60	2.851,98	4.642,28	2.716,07	1.999,32			421,98					
Conducción		7.155,91	4.371,43	4.776,01		3.012,13	4.304,82	2.579,10	3.616,37	3.117,04	2.712,71				
Drenaje		4.049,92	2.726,64	5.362,20	3.644,11	2.062,07	1.710,31	2.178,66	5.684,59	3.639,30					4.044,78
Otros		6.061,76	4.152,38		2.936,44										
<b>Subgrupo A</b>	<b>2.531,00</b>	<b>6.630,65</b>	<b>4.222,65</b>	<b>5.435,52</b>	<b>4.604,08</b>	<b>3.516,09</b>	<b>3.308,74</b>	<b>2.121,06</b>	<b>4.247,39</b>	<b>2.841,95</b>	<b>2.071,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.778,24</b>	<b>4.044,78</b>
Pozo		2.767,58	3.330,22	4.130,11	2.595,35	3.977,87	2.458,00	4.278,74	3.484,66	2.894,97	2.645,26	2.900,44	2.075,13	2.994,76	2.722,85
Riego Tecnificado		4.069,34	5.104,87	4.916,70	4.000,69	2.312,32	4.411,59	4.889,38	2.960,66	2.214,74	7.230,41	3.196,02	2.609,09	1.855,07	
Sin información											8.342,17		2.602,00		
<b>Subgrupo B</b>	<b>0,00</b>	<b>2.984,54</b>	<b>3.870,34</b>	<b>4.500,27</b>	<b>2.919,66</b>	<b>3.447,92</b>	<b>2.972,11</b>	<b>4.490,11</b>	<b>3.301,26</b>	<b>2.658,37</b>	<b>4.227,12</b>	<b>3.035,92</b>	<b>2.174,81</b>	<b>2.525,48</b>	<b>2.722,85</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.531,00</b>	<b>5.068,03</b>	<b>4.014,88</b>	<b>4.712,82</b>	<b>3.235,49</b>	<b>3.466,10</b>	<b>3.036,57</b>	<b>3.987,59</b>	<b>3.571,58</b>	<b>2.696,35</b>	<b>3.939,76</b>	<b>3.035,92</b>	<b>2.174,81</b>	<b>2.650,63</b>	<b>3.100,54</b>

Fuente: SIIR, CNR (elaboración del Consultor)

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

En la siguiente Figura 1.2.2-C es posible apreciar la tendencia del período considerado para los proyectos, de acuerdo al tipo de obras que han sido clasificados.



### **Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP.**

De acuerdo a la información entregada el nivel Central del Instituto de Desarrollo Agropecuario, este organismo efectúa en beneficio de sus usuarios las siguientes acciones relacionadas con el fomento del riego.

- Subsidia directamente y con recursos propios obras de riego, en especial las de tipo intraprediales, mediante los siguientes sistemas:
  - a) mediante la utilización del Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), que contempla un subsidio de hasta el 80% de la inversión con un máximo de \$ 1.700.000.
  - b) el 100% de los estudios necesarios para su presentación a los concursos de proyectos que postulan a los beneficios de la Ley de Fomento de Riego.
- Mediante su sistema crediticio financia las siguientes partidas de los proyectos de riego:
  - a) el bono de enlace, con garantía del bono adjudicado por la CNR.
  - b) el aporte correspondiente al agricultor, de las obras que han sido beneficiadas en los concursos de la Ley de Fomento de Riego, ya sea en forma individual o asociativa, sobre la base de los bonos adjudicados, y
  - c) los recursos económicos complementarios para proyectos de la Ley de Fomento de Riego N° 18.450 o para cualquier otro tipo de inversión en obras y hasta un 100% de su valor, con un máximo de \$ 32.000.000 para obras asociativas.
- Otorgan asesoría técnica a través de consultores externos inscritos en sus registros.

Adicionalmente, es del caso señalar lo siguiente:

### **Ley de Riego 18.450.**

Respecto a esta ley y según el Balance de Gestión Integral Año 2002. [www.indap.cl](http://www.indap.cl), a nivel nacional, durante el año 2002 se entregó crédito de enlace por un monto de M\$ 3.275.992, beneficiando a 4.799 clientes y 11.802 hectáreas.

## **Programa de Riego**

El riego ha sido una línea estratégica para el Ministerio de Agricultura y ha adquirido gran importancia en el proceso de modernización de la agricultura familiar campesina facilitando la incorporación de este sector a la dinámica de una agricultura competitiva y rentable. Durante el año 2002 se inició un proceso de racionalización y perfeccionamiento del instrumento (Bono de Riego), tanto para su modalidad individual como asociativa, avanzando hacia un mejoramiento en la calidad de los proyectos, hacia una mejor focalización de las inversiones y como elemento relevante, hacia una mayor transparencia en la asignación de los recursos. En este contexto, se ejecutaron obras que incorporaron un total de 24.397 hectáreas al riego, de las cuales 12.595 fueron incorporadas o mejoradas a través de financiamiento directo de INDAP (Bono de Riego), y las 11.802 hectáreas restantes fueron financiadas a través de créditos de enlace para la Ley 18.450. En este programa se beneficiaron 10.568 pequeños agricultores agrícolas a través de financiamiento directo de INDAP.

Con respecto al Programa de Aseguramiento de Calidad de Obras de Riego, iniciado el 2001, se mantuvo durante el año 2002 un control permanente de los proyectos en construcción con buenos resultados en la calidad final de las obras. En el caso de los Comités de Control Social de Proyectos, estos continuaron durante el año 2002 donde nuevamente se obtuvo un 100% de cumplimiento respecto a lo programado.

El Programa de Riego generó un total de 17.540 jornadas de trabajo mensuales incrementales. El presupuesto directo para la ejecución del programa de generación de empleo fue de M\$ 388.978 lo cual generó 3.500 jornadas mensuales finales. Este programa fue operado con municipios, asociaciones de canalistas, asociación de regantes, y contratistas. El resto de los empleos informados fue generado a partir del programa normal de riego de las regiones.”

La Tabla 1.2.2 – G presenta un detalle que comprende los siguientes aspectos de los proyectos: fecha de aprobación, provincia, comuna; cuenca hidrográfica, subcuenca, tipo de obra, aporte del beneficiario (en U.F.), costo (en U.F.), bonificación (en %) y número de beneficiarios.

**TABLA 1.2.2- G**

**PROYECTOS DE LA LEY N° 18.450.**  
**Período 1986 – 2000**

**Región Metropolitana**

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

**TABLA 1.2.2- G PROYECTOS LEY N° 18.450. Región Metropolitana**

Cód. Proy.	Fecha aprob.	Provincia	Comuna	Cuenca	Sub Cuenca	Tipo obra	Costo (U.F.)	Bonificación (%)	N° Benef
1-9	1986	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Captación-Riego Tecnificado-Acumulación.	2.531,00	35,00	1
10-11	1987	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	2.997,19	25,00	1
10-2	1987	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	2.002,82	30,00	4
10-4	1987	Cordillera	Pirque	Río Maipo	Maipo Medio	Acumulación-Conducción	11.354,10	33,00	1
11-3	1987	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	5.768,05	30,00	1
11-6	1987	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Drenaje	2.331,79	25,00	1
12-1	1987	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Pozos-Conducción	4.069,34	50,00	1
12-15	1987	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	4.169,40	31,00	5
12-2	1987	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	3.585,99	40,00	1
3-21	1987	Santiago	Las Condes	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción	305,05	25,00	150
4-10	1987	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Conducción-Acumulación-Canalización y distribución.	10.887,62	55,00	2
5-10	1987	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Otros	3.908,82	30,21	5
5-11	1987	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Otros	8.214,69	30,21	6
8-3	1987	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Conducción-Captación-Riego Tecnificado.	10.275,07	60,00	1
9-3	1987	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado.	1.082,49	27,50	2
13-10	1988	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	3.765,00	46,00	1
13-20	1988	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Canalización y distribución	1.248,30	26,25	1
13-21	1988	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.800,76	30,00	1
15-11	1988	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción	5.325,79	44,00	1
15-17	1988	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	7.665,76	42,20	1
15-23	1988	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	3.922,97	40,00	1
15-26	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	2.042,41	30,00	2
15-27	1988	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	9.166,66	40,00	1
15-4	1988	Santiago	Providencia	Río Maipo	Mapocho Bajo	Otros	6.664,00	50,00	594
16-24	1988	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Conducción	1.831,08	35,00	10
16-27	1988	Santiago	Lo Barnechea	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción	3.067,82	45,00	10

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

16-31	1988	Santiago	Huechuraba	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción	2.117,59	40,00	10
16-35	1988	Santiago	Lo Barnechea	Río Maipo	Mapocho Alto	Conducción-Captación	4.659,69	41,50	10
16-41	1988	Santiago	Huechuraba	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción	3.377,11	26,00	10
16-42	1988	Cordillera	Pirque	Río Maipo	Maipo Medio	Conducción	3.160,57	38,00	2
17-10	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	1.517,23	40,00	1
17-11	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación	6.586,40	60,00	1
17-12	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	3.491,03	49,30	1
17-2	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.297,21	53,01	1
17-20	1988	Maipo	Calera de Tango	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	667,82	26,00	1
17-21	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	5.997,57	46,00	1
17-24	1988	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	6.204,05	50,10	1
17-28	1988	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	7.732,64	45,00	1
17-7	1988	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Otros	1.640,76	45,00	1
18-1	1988	Santiago	Quilicura	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	3.059,24	50,10	1
18-6	1988	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	3.181,14	30,00	1
19-1	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	878,69	55,00	1
19-10	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	2.529,22	47,00	1
19-11	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	954,08	40,00	3
19-14	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.818,46	44,00	1
19-2	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.687,35	50,00	1
19-20	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	6.253,28	45,00	1
19-22	1988	Cordillera	San José de Maipo	Río Maipo	Maipo Alto	Captación-Riego Tecnificado-Conducción	8.271,60	46,00	1
19-24	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	11.912,56	45,00	1
19-3	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	2.587,24	50,00	1
19-6	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	2.168,21	46,00	1
20-20	1988	Cordillera	Pirque	Río Maipo	Maipo Medio	Conducción-Riego Tecnificado-Otros,	11.431,80	47,00	1
20-9	1988	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	2.957,51	40,00	1
21-2	1988	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	1.939,53	50,00	5
22-11	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Acumulación-Otros,	4.866,35	55,00	2
22-20	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Riego Tecnificado-Otros,	11.946,56	55,00	1
22-25	1989	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	2.612,74	50,00	1
22-28	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Riego Tecnificado-Otros,	10.360,60	55,00	1
22-29	1989	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros,	5.616,10	51,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

22-30	1989	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Acumulación,	1.790,86	50,00	1
22-33	1989	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	3.653,99	50,01	1
22-36	1989	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	2.256,31	50,30	1
22-6	1989	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros,	3.493,62	52,00	1
24-2	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	4.441,31	58,10	1
24-23	1989	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Acumulación-Otros.	3.622,29	51,00	1
24-24	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	3.060,69	50,00	1
24-31	1989	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Acumulación-Riego Tecnificado.	11.425,56	50,00	1
24-5	1989	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	2.281,60	57,00	1
24-9	1989	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Captación-Pozos-Otros.	1.595,64	51,00	2
25-13	1989	Maipo	San Bernardo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	1.836,39	51,00	1
25-20	1989	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros-Conducción	909,76	40,05	2
25-23	1989	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Riego Tecnificado	9.610,59	60,00	1
25-24	1989	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros.	2.323,15	51,00	1
25-30	1989	Talagante	Talagante	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros.	2.249,48	50,00	4
25-31	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Otros.	2.263,55	35,11	1
25-32	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Otros-Canalización y distribución.	2.351,21	45,00	1
25-33	1989	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Acumulación-Riego Tecnificado.	3.217,89	52,00	1
25-34	1989	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	2.701,36	50,00	3
25-37	1989	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Captación-Riego Tecnificado-Otros.	4.108,31	50,05	1
25-38	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros.	10.889,23	52,00	1
25-41	1989	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	5.110,28	50,00	1
25-8	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	6.638,58	60,00	1
26-1	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Drenaje	3.324,72	50,10	1
26-3	1989	Talagante	Peñaflor	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	8.252,61	60,00	6
26-5	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	4.509,27	50,00	1
27-10	1989	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Acumulación-Conducción-Otros	3.291,76	51,00	1
27-14	1989	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	2.508,26	51,00	1
27-17	1989	Santiago	Quilicura	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	5.061,04	53,00	1
27-19	1989	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	3.633,54	51,00	1
27-24	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Riego Tecnificado	11.994,33	55,00	1
27-28	1989	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros.	3.317,49	50,01	1
27-30	1989	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros.	4.644,24	51,00	1
27-32	1989	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	1.680,37	45,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

27-35	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Conducción.	3.341,75	50,00	1
27-36	1989	Maipo	Buin	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	2.961,50	45,50	1
27-38	1989	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Riego Tecnificado.	6.795,68	50,15	1
27-40	1989	Santiago	Quilicura	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros.	10.037,68	50,00	1
27-8	1989	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Bajo	Conducción-Riego Tecnificado-Otros.	4.776,01	55,00	1
28-1	1990	Santiago	Quilicura	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	3.588,17	58,10	1
28-12	1990	Talagante	Talagante	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros.	4.548,91	57,00	1
28-17	1990	Cordillera	Pirque	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.314,81	55,00	1
28-20	1990	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros.	1.943,60	55,00	1
28-27	1990	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros.	4.580,42	55,00	1
28-3	1990	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción.	3.587,73	56,31	1
28-34	1990	Maipo	Buin	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros.	9.701,14	60,00	1
28-38	1990	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	5.750,86	55,00	1
28-43	1990	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros.	5.120,60	55,00	1
28-44	1990	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Captación	4.642,28	50,00	1
28-47	1990	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado.	6.312,95	51,10	1
28-50	1990	Cordillera	Pirque	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros.	4.746,19	51,00	1
28-8	1990	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Conducción-Otros.	1.509,06	55,00	1
29-2	1990	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	714,69	50,01	1
29-6	1990	Talagante	Peñaflor	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	9.727,55	55,00	1
29-9	1990	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	490,10	32,00	1
30-14	1990	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.731,30	50,50	2
30-17	1990	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	1.587,56	50,00	2
30-20	1990	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.468,97	49,50	1
30-24	1990	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	1.086,47	41,00	1
30-35	1990	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Canalización y distribución	1.370,60	35,01	10
30-45	1990	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Otros-Acumulación.	2.235,77	36,00	27
31-11	1990	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Otros	3.637,10	64,90	1
31-19	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	790,46	57,50	1
31-21	1990	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Conducción	9.812,56	65,10	1
31-22	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	2.612,65	60,00	1
31-23	1990	Maipo	Calera de Tango	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	2.089,63	61,00	1
31-27	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.124,23	56,00	1
31-29	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	3.963,28	60,03	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

31-3	1990	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Otros-Conducción	1.594,72	60,00	3
31-32	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	4.590,39	60,00	1
31-36	1990	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Canalización y distribución-Otros.	11.909,18	60,00	1
31-43	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros.	2.428,43	56,00	1
31-49	1990	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación-Otros-Conducción	6.709,41	60,00	1
31-6	1990	Melipilla	San Pedro	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros,	625,12	60,00	1
31-9	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	1.563,69	60,00	1
34-14	1990	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	2.199,57	61,00	1
34-16	1990	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	2.225,10	60,00	1
34-17	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	4.103,93	61,00	1
34-18	1990	Cordillera	San José de Maipo	Río Maipo	Maipo Alto	Pozos-Otros.	1.051,66	60,00	1
34-3	1990	Talagante	Talagante	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos	1.109,82	61,00	1
34-34	1990	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	1.275,47	35,00	1
34-49	1990	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	909,52	32,00	1
34-52	1990	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Otros.	2.631,20	50,10	1
34-58	1990	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	2.460,02	32,00	1
34-6	1990	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	1.318,00	61,00	1
34-62	1990	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	2.655,02	33,00	1
34-72	1990	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	2.153,53	30,00	1
32-12	1991	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	4.964,76	61,11	1
32-14	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	1.277,77	60,05	2
32-17	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	8.549,20	65,00	1
32-19	1991	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos	559,07	55,12	2
32-28	1991	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Riego Tecnificado-Conducción.	4.395,45	61,00	2
32-3	1991	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Conducción-Otros.	1.283,84	63,10	1
32-33	1991	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	4.258,41	60,50	1
32-36	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	11.459,89	61,00	1
32-4	1991	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	1.654,37	61,10	1
32-49	1991	Maipo	San Bernardo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.645,45	59,00	1
32-58	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Conducción-Otros.	7.134,02	60,00	3
32-59	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	2.607,44	53,00	1
32-7	1991	Maipo	Calera de	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.472,36	61,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

33-25	1991	Maipo	Tango Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Canalización y distribución-Riego Tecnificado-Otros.	958,78	61,00	1
33-35	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros.	2.525,06	61,00	1
33-42	1991	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación	11.983,83	70,00	1
33-45	1991	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado.	8.429,14	63,00	1
33-54	1991	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	2.818,71	61,00	1
33-59	1991	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Riego Tecnificado	358,53	51,00	1
33-60	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.454,20	60,00	1
33-62	1991	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	4.386,66	61,00	1
35-5	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	1.049,85	50,00	1
35-9	1991	Talagante	Peñaflor	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	3.393,40	65,00	1
36-16	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Pozos-Otros,	3.012,13	63,00	2
36-18	1991	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.408,66	62,10	1
36-23	1991	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.419,00	61,10	1
36-25	1991	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	2.937,91	63,00	2
36-27	1991	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Riego Tecnificado-Otros,	6.226,36	65,00	1
36-28	1991	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros,	10.438,47	72,00	1
36-29	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	4.152,00	66,00	1
36-3	1991	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.493,72	63,00	1
36-33	1991	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Acumulación-Conducción-Canalización y distribución,	9.139,84	66,00	1
36-34	1991	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos	4.410,95	65,00	1
36-37	1991	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	3.689,15	61,00	1
36-38	1991	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros,	8.107,86	61,10	1
36-39	1991	Cordillera	San José de Maipo	Río Maipo	Maipo Alto	Acumulación-Pozos-Riego Tecnificado- Otros,	4.861,71	60,90	1
36-41	1991	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros,	2.909,65	60,90	1
36-42	1991	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Riego Tecnificado,	4.633,94	61,00	1
36-5	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación-Conducción-Pozos-Otros,	3.640,77	70,10	1
36-50	1991	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.186,41	60,10	1
36-56	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros.	9.573,99	60,90	1
36-8	1991	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros,	1.034,41	61,00	1
36-9	1991	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Conducción,	5.074,79	70,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

37-21	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	854,00	55,00	1
37-29	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	885,85	50,10	1
37-35	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	3.234,71	55,00	1
37-36	1991	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros.	1.333,32	50,00	1
37-38	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.470,49	50,10	2
37-39	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros.	2.750,25	55,00	1
37-42	1991	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Otros.	907,32	50,00	1
37-43	1991	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Otros.	1.490,42	42,50	2
39-10	1991	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Canalización y distribución-Captación	520,35	25,00	39
39-12	1991	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación	841,39	25,00	18
39-14	1991	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Captación-Canalización y distribución	1.261,34	25,00	125
39-20	1991	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje-Canalización y distribución	1.742,95	25,00	63
39-21	1991	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Canalización y distribución-Acumulación-Conducción	1.269,16	25,00	25
39-32	1991	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozo	3.107,70	25,00	268
39-33	1991	Cordillera	San José de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Captación	4.170,79	25,00	74
39-4	1991	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Otros	2.877,03	42,70	1
40-1	1991	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación-Captación-Canalización y distribución	1.277,20	25,20	19
42-22	1992	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Otros	2.355,29	62,60	1
42-27	1992	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Otros	1.537,30	62,00	1
42-34	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.871,15	63,22	1
42-37	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.062,05	59,10	1
42-39	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	3.406,83	60,10	1
42-42	1992	Santiago	Quilicura	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.096,35	60,20	1
42-48	1992	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozo-Otros	2.477,14	62,22	1
42-49	1992	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.383,24	52,00	1
42-55	1992	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Otros	2.391,91	58,00	1
42-57	1992	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Pozo-Otros	1.909,60	52,00	1
42-71	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.496,78	55,00	1
42-72	1992	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Pozo-Otros	2.718,25	54,00	1
42-77	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo	731,92	50,22	1
44-31	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación	1.287,71	25,10	10

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

44-33	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación	4.420,47	25,10	23
44-9	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	601,92	35,00	1
45-12	1992	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	5.273,42	70,00	1
45-13	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	4.261,03	70,00	1
45-20	1992	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo	863,80	60,00	1
45-23	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros	10.365,00	71,50	1
45-24	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	3.200,23	66,33	1
45-4	1992	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros	2.070,00	70,11	1
45-5	1992	Talagante	El Monte	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	5.175,02	70,00	1
47-64	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación	1.117,32	25,00	12
47-72	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Captación	1.999,32	25,00	42
47-76	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo	2.178,15	25,00	16
47-79	1992	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Conducción	1.577,36	25,00	12
47-80	1992	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozo	1.771,88	25,00	12
47-86	1992	Cordillera	Pirque	Río Maipo	Maipo Medio	Conducción	7.032,28	25,00	138
48-1	1992	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje	2.980,67	55,00	1
48-3	1992	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje	439,94	50,00	1
49-15	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	11.379,59	71,10	1
49-2	1992	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros-Acumulación	2.414,53	72,40	1
49-20	1992	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	1.674,28	69,50	1
49-23	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.352,52	70,10	1
49-29	1992	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.154,48	66,01	1
49-30	1992	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	4.050,00	70,00	1
49-35	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Conducción-Canalización y distribución-Otros	4.872,69	69,50	1
49-41	1992	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	4.590,00	70,00	1
49-44	1992	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo	2.104,76	66,00	1
49-45	1992	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.446,52	63,00	4
49-48	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	4.523,80	68,00	3
49-49	1992	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	2.133,39	67,11	1
49-8	1992	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Conducción-Canalización y distribución	8.923,58	77,10	1
51-11	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.266,98	35,00	1
51-48	1992	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Pozo-Otros	2.178,32	25,00	1
51-57	1992	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Conducción-Otros			8

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

52-17	1993	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.594,70	71,00	1
52-19	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	4.888,64	75,10	1
52-2	1993	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros-Riego Tecnificado	1.015,73	75,00	1
52-20	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Acumulación-Riego Tecnificado-Otros-Conducción	11.863,47	75,00	1
52-23	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Acumulación-Riego Tecnificado-Otros	8.938,23	75,00	1
52-24	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Acumulación-Riego Tecnificado-Otros	11.893,75	75,00	1
52-25	1993	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.384,99	70,00	1
52-32	1993	Santiago	La Florida	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	8.751,69	75,10	1
52-5	1993	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación0-Acumulación	1.375,01	71,10	1
52-52	1993	Maipo	San Bernardo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Pozo-Otros	5.433,66	70,00	2
52-73	1993	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozo-Riego Tecnificado-Acumulación-Otros	11.057,65	65,05	1
52-74	1993	Talagante	Talagante	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	2.138,63	60,00	1
52-75	1993	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozo-Acumulación-Otros	4.409,16	65,06	1
52-76	1993	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Riego Tecnificado-Otros	1.401,80	53,50	1
52-9	1993	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	2.823,68	71,00	1
54-12	1993	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje	1.219,64	40,00	1
54-15	1993	Talagante	El Monte	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	4.634,74	45,00	2
54-7	1993	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje	1.035,30	45,00	1
56-1	1993	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Otros	1.311,94	75,10	1
56-14	1993	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	810,61	70,10	1
56-17	1993	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	911,66	70,20	1
56-25	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	4.565,43	72,56	1
56-30	1993	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros-Conducción	5.920,94	75,10	1
56-31	1993	Maipo	Buin	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	9.634,72	73,00	1
56-32	1993	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Otros-Riego Tecnificado	2.579,10	73,10	1
56-36	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.268,92	70,10	1
56-39	1993	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.975,80	70,00	1
56-4	1993	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	3.060,84	75,10	1
56-54	1993	Santiago	13119	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.239,98	55,00	1
56-59	1993	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Riego Tecnificado	4.458,79	70,00	1
56-67	1993	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Otros	1.987,53	65,00	1
57-3	1993	Talagante	Padre Hurtado	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	1.593,97	45,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

57-4	1993	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	2.409,63	50,00	1
61-40	1994	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación	4.360,55	30,00	6
61-43	1994	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Canalización y distribución	3.616,37	30,00	225
61-45	1994	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Pozo-Otros	2.342,22	30,00	8
61-50	1994	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Acumulación-Canalización y distribución	6.281,26	30,00	9
61-56	1994	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Canalización y distribución-Otros	3.627,13	27,00	8
62-14	1994	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	1.350,82	70,00	1
62-19	1994	Talagante	El Monte	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	2.492,68	74,10	1
62-49	1994	Cordillera	Puente Alto	Río Maipo	Maipo Medio	Pozo	1.167,00	70,00	1
62-59	1994	Talagante	Peñaflor	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	2.920,80	70,00	2
62-6	1994	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	620,35	70,00	1
62-60	1994	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros	2.358,60	70,10	1
62-68	1994	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	5.361,04	70,00	1
62-75	1994	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	5.251,31	70,00	1
62-76	1994	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	3.166,17	65,00	1
62-77	1994	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	2.084,12	68,00	1
62-8	1994	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	3.956,17	75,00	1
62-82	1994	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Riego Tecnificado-Otros	3.677,00	55,00	1
62-85	1994	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozo-Riego Tecnificado	11.249,71	65,00	1
63-2	1994	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	2.720,63	55,00	1
63-6	1994	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Drenaje	9.621,57	58,00	1
63-8	1994	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje	4.711,56	50,20	1
64-26	1994	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Canalización y distribución	921,79	25,00	10
64-41	1994	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozo-Riego Tecnificado-Conducción	2.031,58	25,00	5
64-9	1994	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozo-Conducción-Otros	2.360,59	25,30	26
65-1	1994	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Canalización y distribución	1.745,40	61,00	285
69-11	1994	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	3.014,95	75,00	1
69-2	1994	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción-Acumulación	1.114,54	70,00	1
69-24	1994	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros-Riego Tecnificado	5.878,35	70,00	1
72-70	1995	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Captación	421,98	25,00	33
75-2	1995	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	2.511,44	71,00	1
75-26	1995	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo -	Estero Yali	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	9.233,11	74,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

				Rapel					
75-3	1995	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Pozos-Otros	4.494,19	72,10	1
75-7	1995	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros	2.267,73	70,50	1
75-9	1995	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.146,06	70,50	1
76-11	1995	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros	864,79	55,00	1
76-16	1995	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.738,83	58,00	1
76-18	1995	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Riego Tecnificado-Otros	2.059,42	65,00	1
76-32	1995	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	4.926,03	45,00	1
77-8	1995	Talagante	El Monte	Río Maipo	Mapocho Bajo	Drenaje	3.830,41	52,00	2
77-9	1995	Talagante	Talagante	Río Maipo	Maipo Medio	Drenaje	3.448,18	50,14	2
79-33	1995	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Acumulación- Canalización y distrib.	1.538,89	25,00	11
79-36	1995	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	392,13	40,00	1
82-10	1995	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	3.599,38	60,00	1
82-16	1995	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	2.023,11	70,10	1
82-2	1995	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	2.467,53	70,10	1
82-3	1995	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.107,66	60,00	1
82-7	1995	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.319,06	58,00	1
83-1	1995	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros-Pozos	1.304,03	35,00	51
83-16	1995	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Canalización y distribución	1.698,08	25,10	209
83-20	1995	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.551,95	25,10	209
83-26	1995	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Conducción-Otros	2.548,98	27,00	8
83-29	1995	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Riego Tecnificado	4.496,02	27,00	10
83-31	1995	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	2.493,00	30,00	4
83-33	1995	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Pozos-Otros	3.157,03	35,10	298
83-34	1995	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	4.045,80	30,00	7
83-40	1995	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Conducción-Otros	2.219,04	30,00	23
83-58	1995	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Conducción	5.290,24	27,00	9
89-1	1996	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado	2.439,52	70,00	1
89-11	1996	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos	1.352,68	50,00	1
89-27	1996	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	9.682,03	70,00	1
89-28	1996	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	3.734,04	70,00	1
89-36	1996	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Conducción-Pozos-Riego Tecnificado	2.712,71	25,00	1
89-38	1996	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	4.778,79	70,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

90-16	1996	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	3.019,97	59,90	1
94-10	1996	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	334,10	40,00	1
94-20	1996	Melipilla	Curacaví	Río Maipo	Maipo Bajo	Acumulación-Conducción-Canalización y distribución	1.431,22	25,10	21
94-29	1996	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros-Conducción	2.478,52	30,00	33
98-14	1996	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	5.708,45	71,50	1
98-16	1996	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado	2.785,48	65,00	1
98-2	1996	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros	1.954,59	67,50	1
98-7	1996	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	S/inform.	11.090,05	72,00	1
98-9	1996	Santiago	Renca	Río Maipo	Mapocho Bajo	S/inform.	5.594,28	70,00	1
103-12	1997	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	918,98	40,00	1
103-24	1997	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	153,37	31,20	1
106-12	1997	Maipo	San Bernardo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.798,40	69,00	1
106-22	1997	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.087,56	60,00	1
106-23	1997	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	6.497,10	65,00	1
106-33	1997	Cordillera	Puente Alto	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	2.085,91	74,00	1
107-13	1997	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.730,10	50,00	2
107-16	1997	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	3.512,29	58,00	1
107-27	1997	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Acumulación-Conducción	2.457,17	55,00	1
107-49	1997	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.436,43	60,00	1
112-1	1997	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros	1.261,95	35,00	22
115-16	1997	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	3.071,75	75,00	2
115-18	1997	Maipo	Buín	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Riego Tecnificado	1.654,42	69,00	1
115-26	1997	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	7.044,35	72,00	1
115-29	1997	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	5.063,94	66,00	1
115-3	1997	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	2.164,28	70,00	1
115-38	1997	Santiago	Renca	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado	4.475,95	70,00	1
115-7	1997	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado	3.218,26	66,00	2
115-8	1997	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Riego Tecnificado	3.043,80	70,00	1
115-9	1997	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Riego Tecnificado	7.278,16	70,00	1
124-15	1997	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado-Otros	3.906,83	70,00	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

124-36	1997	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	758,84	0,00	1
124-5	1997	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Riego Tecnificado-Otros	3.019,74	70,00	1
124-8	1997	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	5.222,39	70,00	1
117-33	1998	Maipo	Calera de Tango	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos	2.690,95	60,00	1
117-36	1998	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Conducción-Otros	1.934,15	30,00	7
117-42	1998	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Conducción-Otros	1.410,93	65,00	1
117-45	1998	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Pozos-Otros	2.233,96	60,00	1
117-46	1998	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.801,89	40,00	11
117-6	1998	Talagante	Talagante	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.126,03	70,00	1
117-70	1998	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Conducción-Otros	1.964,50	62,00	1
119-13	1998	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado-Otros	1.832,14	75,00	1
127-13	1998	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	S/inform.	2.602,00	75,00	3
127-3	1998	Santiago	13119	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	1.309,88	75,00	1
127-47	1998	Talagante	Isla de Maipo	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	4.429,91	61,00	1
127-8	1998	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado-Otros	3.386,04	75,00	1
135-22	1998	Santiago	Pudahuel	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.413,33	70,00	1
137-19	1998	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Pozos-Conducción-Canalización y distribución-Otros	4.675,02	25,00	8
140-22	1998	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos	730,81	70,00	1
140-27	1998	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Pozos-Otros	1.255,38	30,00	2
141-29	1999	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.499,08	72,50	1
141-32	1999	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	1.272,43	65,20	1
141-43	1999	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Riego Tecnificado	1.016,53	67,00	1
141-44	1999	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	2.314,76	70,10	1
141-59	1999	Melipilla	María Pinto	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado	4.983,02	75,10	1
148-56	1999	Maipo	Calera de Tango	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos	1.134,00	50,00	1
148-6	1999	Chacabuco	Lampa	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.952,57	60,00	13
148-65	1999	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	2.983,76	70,00	1
149-15	1999	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Riego Tecnificado	5.173,59	70,00	1
149-3	1999	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Riego Tecnificado	4.256,04	77,10	1

1. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE - BIF  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

149-32	1999	Chacabuco	Colina	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	2.992,20	60,00	1
149-34	1999	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Riego Tecnificado	1.173,00	70,10	1
149-35	1999	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Riego Tecnificado	4.208,69	71,00	1
149-8	1999	S/informac	S/inform.	S/inform.	S/inform.	Riego Tecnificado	1.501,03	68,00	1
153-23	1999	Santiago	13119	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.032,55	45,00	1
153-27	1999	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos-Otros	1.484,59	70,00	1
153-7	1999	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Pozos	3.955,32	70,00	1
155-41	1999	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Canalización y distribución-Pozos-Otros	4.778,24	30,00	8
151-11	2000	Melipilla	San Pedro	Costeras Maipo - Rapel	Estero Yali	Drenaje	3.803,42	51,50	1
151-6	2000	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Drenaje	4.286,13	51,50	1
161-15	2000	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Riego Tecnificado-Otros	3.302,07	75,00	2
161-2	2000	Maipo	Paine	Río Maipo	Maipo Medio	Pozos-Otros	1.341,52	70,00	1
161-3	2000	Chacabuco	Til - Til	Río Maipo	Mapocho Bajo	Pozos-Otros	1.697,37	70,00	1
162-4	2000	Melipilla	Melipilla	Río Maipo	Maipo Bajo	Pozos-Otros	3.148,90	30,00	11
162-5	2000	Melipilla	Alhué	Río Rapel	Estero Alhué	Pozos-Otros	4.124,39	28,00	6
<b>TOTAL</b>							<b>1.489.375,25</b>		<b>3.771</b>

### 1.3 Antecedentes sobre temas Jurídicos e Institucionales. <sup>▲</sup>

A modo de introducción, es del caso señalar que la Constitución Política del Estado es la norma fundamental de todo ordenamiento jurídico nacional.

Según la Constitución Política vigente, las principales normas constitucionales que enmarcan y orientan el quehacer sanitario, así como de las cuales se derivan las principales funciones y deberes de los servicios públicos del área, son las siguientes:

- “El Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible, con pleno respeto a los derechos y garantías que esta Constitución establece” (Artículo 1º, inciso 4º)
- “El ejercicio de la soberanía reconoce como limitación el respeto a los derechos esenciales que emanan de la naturaleza humana. Es deber de los órganos del Estado respetar y promover tales derechos, garantizados por esta Constitución, así como por los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes” (Artículo 5º, inciso 2º)
- “La Constitución asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.” (Art. 19, N°8)
- “La Constitución asegura a todas las personas el derecho a la protección de la salud. El Estado protege el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación del individuo. Le corresponderá, asimismo, la coordinación y control de las acciones relacionadas con la salud” (Art. 19, N° 9)

El Código Sanitario<sup>1</sup> señala en su Artículo 72 que será el Servicio Nacional de Salud quién ejercerá la vigi lancia sanitaria sobre provisiones o plantas de agua destinadas al uso del hombre, como asimismo de las plantas depuradoras de aguas servidas y de residuos industriales o mineros; podrá sancionar a los responsables de

---

<sup>▲</sup> Ver documentos completos en Anexo C Documentos Legales.

<sup>1</sup> Código Sanitario. Decreto con Fuerza de Ley No. 725 (Publicado en el Diario Oficial de 31.01.68).

infracciones y en casos calificados, intervenir directamente en la explotación de estos servicios, previo decreto del Presidente de la República.

En su Artículo 73, prohíbe descargar las aguas servidas y los residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos.

En su Artículo 75 prohíbe usar las aguas de alcantarillado, desagües, acequias u otras aguas declaradas contaminadas para la crianza de moluscos y cultivo de vegetales y frutos que suelen ser consumidos sin cocer y crecen a ras de la tierra, aun cuando estas aguas se podrán usar en el riego agrícola previa autorización correspondiente del Servicio Nacional de Salud.

Con respecto a la propiedad de las aguas servidas tratadas existen una serie de documentos y antecedentes que serán revisados para emitir una opinión respecto de ellos.

Según Vergara <sup>2</sup> en cuanto al vínculo jurídico del concesionario sanitario con esas aguas, mientras ellas permanecen en sus instalaciones sanitarias, es indudable, que su posesión, titularidad y dominio corresponde a la empresa sanitaria que es propietaria de tales instalaciones; y la situación de titularidad, posesión y dominio sólo se altera en el caso que esta concesionaria abandone voluntariamente tales aguas a un cauce natural, momento en que éstas pasan a constituir, jurídicamente, un derrame. El hecho mismo de evacuar estas aguas al cauce natural es una actitud absolutamente facultativa de parte de la concesionaria, pues ella como titular, poseedora, dueña de tales aguas que escurren por una instalación de su propiedad, podría dejar de hacerlo voluntariamente, sin que exista disposición legal que le obligue a ello.

Este análisis es el que debe efectuarse cuando se desee saber lo que implica jurídicamente una descarga de aguas servidas a un río. De aquí emanan conclusiones evidentes para los conocidos derrames que las concesionarias realizan en las corrientes naturales, y que habitualmente los regantes aprovechan, y a veces basan su producción agrícola en tales dotaciones sin medir las consecuencias del futuro saneamiento de tales aguas, y del evidente y legítimo interés económico de las empresas sanitarias de no efectuar más este "abandono" en forma gratuita.

---

<sup>2</sup> Vergara B., Alejandro. ¿De quien son las aguas que escurren por las instalaciones sanitarias?, Revista del Colegio de Abogados, N° 7, Año 3, Julio 1996.

El abogado Luis Simón Figueroa discrepa de esta opinión y señala lo contrario que Vergara, esto es, que las aguas tratadas no pertenecen a las concesionarias sanitarias sino que a los regantes.

Según Parra,<sup>3</sup> el tratamiento de las aguas servidas es caro, según la tecnología que se utilice, debe considerarse los destinos futuros de esas aguas, ya que para ciertos procesos se puede entregar agua que requiere diferentes tratamientos, distinguiendo usos industriales o agrícolas, con lo cual no estamos frente a un único tratamiento sino, a tratamientos diversos según los usos futuros.

Argumenta que, debe buscarse las formas de conciliar el interés privado del lucro con el interés general del menor costo posible en el tratamiento de las aguas servidas, ya que el usuario de una red de agua potable, ha financiado y comprado dicha agua.

La SISS (Superintendencia de Servicios Sanitarios), es uno de los organismos públicos, sino el más importante, que mantiene una regulación sobre las concesionarias sanitarias.

Sánchez y Sanhueza<sup>4</sup> señalan que a pesar de las recientes reformas introducidas al marco legal, que han incrementado el grado de autonomía del proceso regulatorio, y del hecho de que existe una separación formal entre reguladores y prestadores, subsisten ciertos elementos tales como el proceso de nominación y remoción del Superintendente, el papel que juega el Ejecutivo en la puesta en vigor de las tarifas reguladas y la dependencia e insuficiencia presupuestara de la Superintendencia que debilitan su autonomía.

Por su parte (Seeger<sup>5</sup>), señala sus características, funciones, y atribuciones de la siguiente forma (resumen del Consultor):

---

<sup>3</sup> Parra Vergara, Andrés. Propiedad de las Aguas Servidas, una Discusión Pendiente. Revista Asociación de Abogados de Chile.

<sup>4</sup> Sánchez C, José Miguel y Sanhueza P, Ricardo. Autonomía Y Regulación en el Sector Sanitario Chileno. Red de Centros del Banco Interamericano de Desarrollo. Anales de las Quintas Jornadas Hidráulicas Francisco Javier Domínguez, Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica.

<sup>5</sup> Seeger Caerols, Carolina, Abogada. Derecho del Agua Potable y de las Aguas Servidas. Estatuto jurídico de las Concesiones Sanitarias. Revista de Derecho Administrativo Económico. Vol. I/ N° 1- Enero-Junio 1999- Págs. 161-191.

### **Generalidades.**

- El área que controla constituye un monopolio natural.
- A través de ella, el Estado ejerce el resguardo de la garantía al derecho de la salud (agua potable y alcantarillado constituyen acciones de salud).
- Se le entrega la fiscalización de los prestadores sanitarios y del cumplimiento de las normas relativas a los servicios sanitarios y el control de los residuos líquidos industriales (Ley 18.902, 1990).
- Estructura: Superintendente, Tres Departamentos: Normalización y Control, Tarifas y el Jurídico y de Concesiones.

### **Atribuciones y Competencia.**

- Proponer normas técnicas para servicios sanitarios y descargas de residuos líquidos industriales.
- Velar por el cumplimiento de los entes fiscalizadores de las leyes y otras normas (e interpretarlas) que surjan respecto de los servicios sanitarios y descargas de residuos líquidos industriales.
- Aplicar sanciones que señale la Ley.
- Administrar provisionalmente los servicios a expensas del infractor.
- Requerir respuestas a requerimientos de los usuarios.
- Emitir informes periódicos sobre calidad del servicio de distintas prestadoras.
- Solicitar a otras instituciones la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones.

### **SISS y prestadores de servicios sanitarios.**

- Fiscalización de carácter *preventivo*: evitar que las empresas sanitarias incurran en infracciones técnicas y legales; y *correctivo o sancionatorio*: aplicación de sanciones en caso de quebrantamiento del orden jurídico o legal.
- En lo preventivo:
  - ⇒ Dictar ordenes e instrucciones a entes fiscalizadores para adecuar sus actuaciones al marco jurídico.
  - ⇒ Velar por que las concesionarias den cumplimiento a disposiciones legales.
  - ⇒ Solicitar informes a empresas concesionarias, inspeccionar servicios, requerir diseños, revisar y auditar contabilidad, adoptar medidas necesarias para el cumplimiento de disposiciones.
  - ⇒ Ejercer supervigilancia preventiva en el proceso constitutivo de una nueva concesionaria.

- ⇒ Todo acto jurídico de traspaso de derecho para una concesión debe ser aprobada por la SISS.
- ⇒ Control periódico de calidad del agua para evaluar: calidad del agua, condición bacteriológica, química y física y nivel de cloro residual (se menciona solo el agua potable).
- ⇒ Aprobar inversiones de desarrollo.
- ⇒ Fiscalización de las normas tarifarias.
- ⇒ Instancia ante la cual usuarios pueden recurrir.
- ⇒ Resolución de discrepancias.
- ⇒ Interconectar instalaciones.
- ⇒ Rol preventivo en materiales a usar.
- ⇒ Informa al MOP de expropiaciones necesarias.

### **Aguas servidas.**

- *Solicitud para recolectar:*
  - ⇒ Relación de contratos en caso de no ser la misma empresa la que distribuye y recolecta.
  - ⇒ Plano del área geográfica.
  - ⇒ Características de aguas servidas efluentes entregadas a un cuerpo o masa de agua receptor (N° 7 Art. 15, D.S. 121).
  
- *Solicitud para disponer:*
  - ⇒ Acreditar contrato con quien le entrega las aguas servidas, a menos que sea el mismo.
  - ⇒ Características de las aguas servidas recolectadas, de las aguas servidas tratadas y del cuerpo recolector.
  - ⇒ Señalar el tipo de tratamiento.
  
- *Derechos que se otorgan:*
  - ⇒ Derecho a producir agua potable.
  - ⇒ Derecho a distribuir agua potable.
  - ⇒ Derecho a recolectar aguas servidas
  - ⇒ Derecho a disponer de aguas servidas. Su objeto es disponer las aguas servidas de un servicio publico de recolección.
  - ⇒ Disposición: Evacuación de esas aguas servidas en cuerpos receptores, en las condiciones técnicas establecidas en las normas respectivas, o en sistemas de tratamiento (Art. 5° y 3°, DFL 382).

- Solicitud de concesión y recolección de aguas servidas se efectuarán y concederán en forma simultanea.
- Los sistemas de tratamiento se identifican con la concesión de disposición, por lo tanto, todo traspaso de aquella concesión, en el fondo, significa entregar el dominio o explotación del tratamiento de aguas servidas.

Por considerarlos de interés para el tema que nos preocupa, a continuación se presentan resúmenes de algunas normas establecidas por la SISS<sup>6</sup>

### **Responsabilidad legal en el cuidado de las redes de alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas servidas.**

La legislación vigente señala como primer responsable en el cuidado de las redes públicas de alcantarillado y de los sistemas de tratamiento de aguas servidas al prestador de servicio sanitario de alcantarillado, y le ha otorgado la facultad de suspender la prestación del servicio a aquel usuario que descargue en el alcantarillado público sustancias que puedan dañar las redes de recolección y/o los sistemas de tratamiento (art. 45 DFL MOP 382/88). (ORD. N° 1810/99)

### **Solicitud de concesión**

En conformidad al art. 12 N° 3 del DFL. MOP N° 382/88 y 15 N° 3 del DS. N° 121/91, toda solicitud de concesión de producción de agua potable debe identificar las fuentes de agua y sus respectivos derechos, los cuales han de ser de carácter consuntivo, de ejercicio permanente y continuos. Con todo, y en caso de imposibilidad de constituir derechos de aprovechamiento permanentes, el solicitante podrá consultar derechos de carácter eventual que alimenten embalses o estanques de regulación. Sin embargo, se hace presente que la SISS se reserva la facultad de calificar posteriormente la suficiencia de estos derechos, basado en consideraciones de orden técnico.

Es necesario que la solicitante tenga la propiedad, o bien, el uso de los derechos de aprovechamiento de aguas, superficiales o subterráneas, necesarias para atender los primeros cinco años del programa de desarrollo, considerando la demanda en el día de máximo consumo en el quinto año. Este criterio es aplicable tanto respecto de los derechos permanentes como eventuales.(ORD. N°2074/98)

---

<sup>6</sup> SISS. <http://www.siss.cl/sectorsanitarias.htm>

### **Concepto y tipos de concesiones.**

- La explotación de servicios públicos destinados a producir y distribuir agua potable y a recolectar y disponer aguas servidas, que la legislación denomina servicios sanitarios están sujeta al régimen de concesiones.
- Es servicio público de producción de agua potable, aquel cuyo objeto es producir agua potable para un servicio público de distribución.
- Es servicio público de distribución de agua potable, aquel cuyo objeto es prestar dicho servicio, a través de las redes exigidas por la urbanización conforme a la ley, a usuarios finales obligados a pagar un precio por dicha prestación.
- Es servicio público de recolección de aguas servidas, aquel cuyo objeto es prestar dicho servicio, a través de las redes exigidas por la urbanización conforme a la ley, a usuarios finales obligados a pagar un precio por dicha prestación.
- Es servicio de disposición de aguas servidas, aquel cuyo objeto es disponer las aguas servidas de un servicio público de recolección. Ésta puede ser con tratamiento o sin tratamiento, caso en el cual tal función se concentra en el concesionario de recolección, condicionado a la autorización del Servicio de salud competente y sujeto a un sistema de vigilancia, sin necesidad de solicitar concesión alguna. De requerirse por la autoridad sanitaria un sistema de tratamiento, el recolector deberá solicitar una concesión de disposición de aguas servidas lo que se confunde con el tratamiento.(ORD. N° 871/93, ORD. N° 431/92, ORD. N° 410/92).

### **Tratamiento de Aguas Servidas**

#### **1.- Responsabilidad en la fiscalización**

Conforme el art. 45 del DFL. MOP. N° 382/88, es de exclusiva responsabilidad del prestador fiscalizar las descargas a los sistemas de alcantarillado que pudieren afectar los sistemas de recolección e interferir en el proceso de tratamiento, por lo que solicito implementar los medios de control adecuados a fin de evitar el incumplimiento de la normativa vigente sobre tratamiento por esta causa. (ORD. N° 278/98).

#### **2.- Coberturas**

Requiere información sobre cobertura de tratamiento de aguas servidas, incluyendo formulario e instructivo.  
(ORD. N° 08/97).

### 3.- Plantas

- a) En cuanto a olores: por lo general el tratamiento de aguas servidas en sus procesos anaeróbicos despiden olor, no así en los procesos aeróbicos. Dado que ambos procesos por lo general se dan en los sistemas de tratamiento de aguas servidas, es esperable que todas las plantas de aguas servidas despidan olor. Para su control se puede considerar la colocación de cubiertas a las unidades de proceso e instalación de elementos desodorizantes del aire (tratamiento de ozono, torres de desodorización, etc.(ORD. N° 1817/95).
- b) Características del agua evacuada: Este aspecto está regido por la norma 1333 of. 79 que fija las condiciones según el uso posterior del receptor del efluente (riego, recreación, etc.). Por otra parte, el efluente de la planta debe ser controlado mediante exámenes periódicos que fiscaliza la SISS. (ORD. N° 1817/95).
- c) Transporte, disposición y secado de lodos: El transporte no debiera ocasionar problemas siempre que se efectúe en vehículos especiales para tal efecto (camiones con estanque cerrado), tampoco generan problemas los estanques de digestión de lodos. El proceso que si puede causar problemas en el entorno inmediato es el proceso final de vaciado de lodos a las canchas de secado debido a que si éste no está plenamente digerido, puede ser fuente de olores, caso en el que se exigirá procesos de desodorización. (ORD. N° 1817/95).
- d) Fiscalización: En lo que dice relación con el problema de olores que si podrían presentar las plantas de tratamiento de aguas servidas, las Municipalidades pueden cooperar fiscalizando el entorno de las plantas, a fin de requerir oportunamente a las empresas sanitarias, a fin de requerir oportunamente a las empresas sanitarias la solución a cualquier inconveniente al vecindario. (ORD. N° 1817/95).
- e) Ubicación: La SISS opina que las plantas de tratamiento de aguas servidas insertas en el radio urbano deben tener áreas de protección a su alrededor en las que se consideren pantallas vegetales, de tal forma que se pueda controlar cualquier accidente por emisión de olores., además deben incluir en su diseño original las unidades necesarias para el tratamiento de olores. (ORD. N° 1817/95).
- f) Estudio de impacto ambiental: Conforme a la nueva Ley de Bases del Medio Ambiente, los proyectos de plantas de tratamiento de aguas servidas deben incluir un estudio de impacto ambiental. (ORD. N° 1154/95).

- g) Requisito previo de instalación: Se requiere que previamente la instalación de un servicio público de recolección y disposición de aguas servidas. (ORD. N° 829/95).

#### 4.- Procedimiento.

La normativa aplicable está contenida en la Nch 1333 sobre Requisitos de calidad para diferentes usos y Norma Provisoria SISS relativa a Descargas de RILES directamente a Cursos y Masa de Aguas Superficiales y Subterráneas. Al respecto la SISS precisa lo siguiente:

Si un curso de agua no tiene un uso definido aguas abajo de la descarga, se estima necesario considerar a lo menos un tratamiento preliminar que asegure la eliminación de sólidos, grasas y aceites.(ORD. N° 1154/95).

- a) En cursos contaminados por otro tipo de descargas, los prestadores de servicio de disposición de A.S. deben considerar que la calidad de las descargas debe ser tal que los cuerpos de agua cumplan con los requisitos establecidos por la Nch 1333 para los actuales usos.
- b) En cuanto a considerar la Capacidad de Dilución del cuerpo receptor, la norma provisoria SISS señala que el caudal del curso de agua a considerar para efectos de dilución no será superior al medio mensual correspondiente a una probabilidad de excedencia del 95%.
- c) Las descargas a Lagos deben consultar sistemas de tratamiento que aseguren el abatimiento de nutrientes, al máximo prescrito por la normativa.
- d) Es factible la desinfección de efluentes tratados mediante aplicación de cloro para efectos de alcanzar los niveles bacteriológicos exigidos por la norma. Se estima recomendable que el agua tratada tenga un DBO menor de 50 mg/l, con dosis de cloro del orden de 10ppm como máximo y residuales no superior a 1 ppm, Además deberá consultar sistemas de decoloración, cuando existan captaciones de agua potable, aguas abajo de éstas descargas, según sea la distancia de éstas captaciones y los residuales de cloro de las aguas descargadas.

La SISS ha solicitado a la Empresas de Servicios Sanitarios que cuentan con plantas de tratamiento de aguas servidas, cuyo tratamiento se incluye en el cargo tarifario, informar trimestralmente los resultados de los análisis físico químicos y bacteriológicos que se realizan en los efluentes de dichas plantas. Además solicita el envío de un programa de control anual, en el cual se indiquen las fechas de

muestreo físico, químico y bacteriológico, a realizar en dichas plantas de tratamiento. (ORD. N°2616/98)

#### 5.- Participación Privada.

De acuerdo a la legislación vigente, las concesiones pueden ser objeto de cualquier acto jurídico en virtud del cual se transfiera total o parcialmente su dominio o el derecho de explotación, pero tales transferencias deben ser aprobadas por la SISS y en definitiva conducen en ambos caso a la participación de un nuevo concesionario, que se subroga en el servicio transferido, pasando a ocupar el lugar del concesionario cedente, con todo lo que jurídicamente ello implica.

Dentro de ello es admisible la gestión o mandato para que un tercero financie, ejecute o administre obras sanitarias para una determinada concesionaria, considerando sí determinadas exigencias que plantea la SISS:

- a) No puede significar en modo alguno, alterar los derechos y obligaciones que por ley corresponden a la concesionaria;
- b) La concesionaria deberá tomar los resguardos que le permitan garantizar ante la SISS, el cumplimiento de los planes de inversión ya aprobadas, dar continuidad y mantener la aptitud de los servicios que obligatoriamente le corresponde atender.
- c) El gestor deberá atenerse a las normas de fiscalización sanitarias que realiza la SISS, sin diferencia alguna, especialmente para evitar que su situación monopólica adquiera una situación de privilegio que se traduzca en enriquecimiento injusto.
- d) El gestor financista debe considerar la inembargabilidad de los bienes de la concesión, debiendo el concesionario velar por que tales bienes queden en su patrimonio.
- e) el mandato no puede ser indefinido y considerar la normativa de orden público que rige el sector sanitario.
- f) el gestor podrá negociar libremente la venta de las aguas servidas, sin que los eventuales ingresos afecten las tarifas y cobros pactados.(ORD. N° 677/93).

6.- Cargos por tratamiento de aguas servidas. (ORD. N° 113/93; ORD. N° 874/92; ORD. N° 787/92)

Las fórmulas tarifarias conforme lo dispuesto por el DFL. MOP. N° 70/88, incluye un cargo variable adicional por disposición de aguas servidas con tratamiento.

Asimismo, la fórmula para determinar el valor a cobrar como AFR por capacidad de disposición, incorpora también un costo adicional por concepto de tratamiento.(ORD. N° 31/91).

La Superintendencia dispone de un procedimiento para la autorización de la aplicación tarifaria por tratamiento y disposición de aguas servidas, el que requiere, entre otra información, de un periodo de muestreo de tres meses, con resultados conforme a la normativa, en forma previa a la autorización correspondiente. En el caso de los emisarios submarinos dicho periodo es de dos meses. Este requerimiento conceptualmente esta sustentado en que el servicio de tratamiento y disposición solo debe cobrarse a los usuarios una vez que se demuestre que efectivamente las aguas servidas están siendo tratadas conforme a las exigencias de la normativa vigente.

Dado que los sistemas de tratamiento incluyen mayoritariamente nuevas tecnologías que permiten asegurar con mayor precisión los resultados de los sistemas construidos, esta Superintendencia ha estimado necesario modificar el procedimiento anteriormente establecido, no requiriendo una evaluación previa del efluente, por lo que la oportunidad de solicitud de autorización del sistema de tratamiento de aguas servidas para efectos de la aplicación tarifaria, no estará supeditada a un período de evaluación previa. No obstante lo anterior, esta Superintendencia requerirá el cumplimiento de la normativa correspondiente a partir de la fecha autorizada, sin que exista posibilidad de apelación o reclamo en caso de que las evaluaciones de los resultados no cumplan con los límites requeridos. En caso de que la concesionaria decida realizar monitoreos al efluente de la planta de tratamiento de aguas servidas con anterioridad a la solicitud de autorización tarifaria, podrá incluir dichos resultados a la solicitud de autorización tarifaria. Para obtener la autorización de esta Superintendencia para la aplicación tarifaria por tratamiento y disposición de aguas servidas deberán enviarse los siguientes antecedentes, conforme se señala: a) Memoria descriptiva resumida del sistema de tratamiento, que incluya datos básicos que se detallan en formato adjunto. b) Plano de planta de las instalaciones que incluya la ubicación de la descarga al curso receptor correspondiente. c) Propuesta de programa de monitoreo. d) Autorización del Servicio de Salud correspondiente en conformidad al oficio SISS N° 519 del 08.04.96. En caso que no se obtenga respuesta del Servicio de Salud en un plazo de 45 días, adjuntar la copia de la solicitud correspondiente, por lo que se sugiere efectuar este trámite con la suficiente antelación. En los casos que exista resolución de calificación ambiental (RCA) solo se exigirá remitir la copia del archivo magnético (archivo word) de dicha resolución,

en tal caso no será necesario la autorización del Servicio de Salud. Los antecedentes señalados en las letras a), y c) deben ser enviados en medios magnéticos (archivo Word), ya sea vía e-mail o diskette. Los antecedentes señalados en las letras b) y d) podrán corresponder a copias en papel.

La autorización correspondiente, será otorgada una vez recepcionados los antecedentes señalados y efectuada una visita de fiscalización a las instalaciones de tratamiento y disposición, la que se materializará mediante un oficio que autorizará el respectivo cobro por tratamiento y disposición, oportunidad en que, además, se establecerá el programa de monitoreo definitivo. (ORD. N° 2692/2000)

Es un principio contenido en la Legislación Tarifaria, que los cobros requieren como causa o antecedente la prestación efectiva del servicio de que se trata. En este contexto, me refiero al cobro de los servicios por entrada en funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, señalando lo siguiente:

- a) Los cobros únicamente serán admisibles para estos casos, una vez que esta Superintendencia otorgue la autorización prevista en el respectivo decreto tarifario.
- b) El cobro debe comprender los servicios efectivamente prestados a partir de la mencionada autorización.
- c) En esta situación, los cobros autorizados deben considerar la proporcionalidad del servicio efectivo en las facturaciones siguientes al cumplimiento del punto anterior, respecto de los procesos de lecturas que se hagan con posterioridad a la autorización.
- d) Se hace la presente aclaración, velando por el correcto cumplimiento de la Ley y en resguardo de los derechos de los usuarios. – (ORD. N° 2760/2001)

En el estudio relativo al "Aprovechamiento de Aguas Servidas Planta de Tratamiento Santiago Sur" (CNR. "Estudio Integral de Riego, Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Servidas, Planta de Tratamiento Santiago Sur, Región Metropolitana. AC Ingenieros Consultores Ltda., Geofun Ltda., Procivil Ingeniería Ltda. Asociación de Profesionales Proyecto Santiago Sur), se opina, entre otros aspectos, lo siguiente respecto de las aguas tratadas.

La Ley N° 18.777 autorizó al Estado para desarrollar actividades empresariales en materia de agua potable y alcantarillado y dispone, en lo que interesa, la constitución de la Empresa Metropolitana S.A. (EMOS S.A.), continuadora legal de la Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias, cuyo objeto, según su artículo 2, "será producir y

distribuir agua potable; recolectar, tratar y evacuar las aguas servidas y realizar las demás prestaciones relacionadas con dichas actividades, en la forma y condiciones que establezcan esta ley y las demás normas que les sean aplicables".

De esta forma, corresponde a EMOS S.A., por disposición legal, la concesión del tratamiento de las aguas servidas dentro de su área territorial, de lo cual emana su obligación de cumplir con dicho tratamiento.

A este respecto, cabe agregar que en la parte final del artículo 3' del D.F.L. N' 382, de 1989, del Ministerio de Obras Públicas, que contiene la Ley General de Servicios Sanitarios, se dispone que: "Se entiende por disposición de aguas servidas, la evacuación de éstas en cuerpos receptores, en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas, o en sistemas de tratamiento".

En estas condiciones, por constituir el tratamiento de las aguas servidas uno de los aspectos que comprende la concesión sanitaria, EMOS S.A. se encuentra facultada para cobrar en sus tarifas un valor por dicho concepto.

Por tal razón, en el Decreto N' 64, de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que, actualmente, aprueba las fórmulas tarifarias para obtener los precios unitarios y cargos fijos aplicables al suministro de agua potable y al servicio de alcantarillado entregados por EMOS S.A., en su punto 2.6, se establece la normativa que regula el incremento de la variable CV8 (cargo variable por disposición de aguas servidas) por tratamiento de aguas servidas para la cuenca.

EMOS S.A. es titular de diversos derechos de aprovechamiento, tanto de aguas superficiales como subterráneas, con los cuales sirve la función de producir agua potable, que luego distribuye a los usuarios y que una vez usadas por éstos son conducidas por los colectores hasta los lugares en que se realiza la entrega para los efectos de su disposición y, en todas esas fases, las aguas se encuentran bajo la potestad jurídica de la Empresa, teniendo la facultad de usar y gozar de las mismas en los términos que establece el artículo 6' del Código de Aguas.

En cuanto a la disposición de las aguas servidas, debe destacarse que el artículo 61 del D.F.L. N' 382, de 1982, del Ministerio de Obras Públicas, ya referido, norma esta situación, estableciendo que para los efectos de lo dispuesto en el Título V del Código de Aguas - que trata de los derrames y drenajes de aguas -, "entiéndase que los prestadores de servicios sanitarios abandonan las aguas servidas cuando éstas se evacúan en las redes o instalaciones de otro prestador o se confunden con las aguas de un cauce natural o artificial salvo que exista derecho para conducir dichas aguas por tales cauces, redes o instalaciones".

De esta suerte, mientras no se produzca una entrega efectiva de las aguas servidas en un cauce natural o artificial, red o instalación de otro prestador, dichos recursos siguen siendo, en este caso, de propiedad de EMOS S.A. y no existe obligación legal alguna de abandonar las aguas servidas - tratadas o no - en un determinado punto físico, pudiendo así decidir libremente sobre la oportunidad, condiciones y el lugar de su descarga.

Si bien, en la actualidad, ocurre que tales aguas servidas - que constituyen jurídicamente derrames - son evacuadas hacia algunos cauces naturales incrementando su cauce esto debe entenderse como una mera liberalidad de EMOS S.A., que no otorga derecho alguno a los terceros que podrían beneficiarse con la existencia de dichos recursos, aún cuando esta situación se haya mantenido por largo tiempo, aplicando al respecto las normas de los artículos 54 y 55 del Código de Aguas. Por lo demás, no cabe dudas que dicha situación, se irá modificando en el tiempo, con la construcción de plantas de tratamiento.

Por este motivo, y, en lo particular, como a EMOS S.A. le asiste la obligación legal de tratar las aguas servidas, no existe inconveniente alguno para que una vez producido ello, - etapa en la cual aun es dueña de las aguas -, la Empresa pueda disponer soberanamente de las aguas depuradas, pudiendo optar por ofrecerlas a terceros para su reuso o evacuarlas a las redes o instalaciones de otro prestador o a un cauce natural o artificial.

En el evento de que EMOS S.A. decida ofrecerlas a terceros, para su empleo en regadío o en otros usos distintos del consumo humano, la Empresa podrá fijar un precio de venta o entrar en negociaciones con interesados titulares de derechos de aprovechamiento, para lograr objetivos tales como una venta o la permuta de esos derechos por determinados volúmenes de aguas tratadas, solución ésta última que resultará conveniente para los usuarios considerando que la producción de aguas depuradas constituye un caudal permanente y constante.

Respecto del precio que pudiera cobrar EMOS S.A. por las aguas tratadas, no cabe dudas, que como éste no lo fijará la Autoridad, su determinación tendrá que observar las variantes existentes en el mercado de las aguas, debiendo tenerse en consideración que los posibles interesados en la utilización de dichas aguas se verán enfrentados a decisiones relacionadas con una adecuada asignación de los recursos de que disponen; de manera que será el mercado el que en definitiva condicionara u orientará la determinación del precio del agua tratada, al interactuar libremente en él los distintos agentes económicos interesados en tal recurso.

Con todo, si en las tarifas que cobre EMOS S.A., en la fecha en que decidiera comercializar las aguas tratadas, existiera un valor de recargo representativo de ese tratamiento en la cuenca a que se refiere este Estudio, correspondería que ese factor

sea eliminado o rebajado proporcionalmente, según el caso, respecto de los usuarios a quienes les afectare cobro por dicho concepto.

Confirmando en parte lo expuesto precedentemente, la SISS (ORD. N° 1961 de 2 de agosto de 2001, de Superintendente de Servicios Sanitarios a Contralor General de la República) ante una consulta de Contraloría General de la República ha señalado que:

- 9) "En conclusión, de todos los antecedentes expuestos es posible señalar lo siguiente:
  - a. El productor de agua potable debe contar con los derechos de agua suficientes para cumplir con su objetivo, de transformar el agua cruda en potable para posteriormente transferirla a un concesionario de distribución.
  - b.- A su vez, el concesionario de distribución de agua potable tiene la obligación de conducir y entregar este producto a los inmuebles ubicados dentro de su territorio operacional.
  - c. Por su parte, todo Inmueble urbano edificado debe conectarse a la red respectiva (artículo 39° DFL MOP 382/88).  
De esta manera, es en el inmueble que en su condición de usuario quedan radicados todos los derechos y obligaciones para con el prestador (artículo 5°, DFL MOP 382/88).
  - d. La calidad de usuario precedentemente mencionada conduce al respectivo inmueble a tener el derecho a usar y consumir el agua potable suministrada.
  - e. La misma obligación de conexión establecida para el inmueble respecto de las redes de alcantarillado (artículo 39° DFL MOP 382/88), conlleva a su vez, que el concesionario de recolección de aguas servidas esté obligado a recibir y conducir dichas aguas hasta entregarlas para su disposición.
  - f.- Este producto "aguas servidas" queda en manos del concesionario de disposición, quién asume la obligación de tratar o purificar esas aguas en los términos que la legislación y normativa técnica sanitaria determinen, con el correspondiente financiamiento de los usuarios de los servicios sanitarios (vía tarifa).

- g.- Cabe advertir, finalmente, que el artículo 61° del DFL MOP 382/88, reconoce para el ámbito sanitario la institución de los derrames, procediendo a aplicarla a las aguas servidas que son abandonadas por el concesionario sanitario. Si bien este concepto de derrame está referido a las aguas servidas, lo cierto es que corresponde aplicarla como norma general a los distintos tipos de aguas que se producen dentro del ciclo sanitario (potable, aguas servidas tratadas), porque donde existe la misma razón debe darse la misma disposición. Así lo ha entendido hasta ahora esta Superintendencia.”

Por su parte, la Dirección General de Aguas DGA (ORD. N° 595 de 17 de agosto de 2001. De Director General de Aguas a Contralor General de la República) ha respondido a consultas de Contraloría General de la República en parte lo siguiente:

“7.- Como conclusiones finales, podemos afirmar enfáticamente lo siguiente:

- Mientras las aguas permanecen en las instalaciones sanitarias, su posesión, titularidad y dominio corresponde a la empresa sanitaria propietaria de tales instalaciones.
- Las aguas que el usuario final consume y deriva en calidad de servidas a los alcantarillados, constituyen un verdadero derrame.
- Al tener tales aguas la calidad de derrames y ser vertidas en las instalaciones sanitarias de las concesionarias de recolección y de disposición, pueden éstas disponer libremente de las mismas como propietarias que son.
- Tal como lo establece el artículo 61 del D.F.L. N° 382, de 1988, estas aguas de derrame que las concesionarias de recolección y disposición utilizan como propietarias por el hecho de estar en sus instalaciones, se entenderán abandonadas por éstas solamente cuando se evacúen en las redes de otro prestador o se confundan con las aguas que escurren en cauces naturales o artificiales, en el lugar que estimen conveniente.”

El tratamiento de las aguas servidas por parte de las concesionarias ha provocado dificultades entre los agricultores y estas empresas, ya que la construcción de las plantas de tratamiento han dejado sectores sin las aguas crudas que utilizaban antes de su construcción.

En algunos casos se ha producido un pronunciamiento de algunos organismos del Estado, como es el caso de la CONAMA (CONAMA. Resolución Exenta N° 458/2001

de 13 de agosto de 2001), que respecto a la calificación del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana", en parte ha señalado que:

**"Impacto: Alteraciones de la Cantidad de las Aguas Superficiales del Canal Rinconada.**

- a) Los canales Las Mercedes y Esperanza Alto, corresponden a cursos cuyas captaciones y derechos están constituidos sobre la segunda sección del Río Mapocho. Esto significa que los mencionados canales captan aguas del Río Mapocho aguas abajo de la actual descarga del Zanjón de la Aguada al Río Mapocho. Ahora bien el Proyecto de la Planta de Tratamiento La Farfana, considera tratar las aguas servidas que actualmente se descargan al Zanjón de la Aguada y, posteriormente, descargarlas al Río Mapocho. De acuerdo a lo informado en el Addendum, el punto de descarga se localiza en las siguientes coordenadas UTM, DATUM 69:

Norte: 6.294.157,95 m

Este: 331.920,52 m

Estas coordenadas se encuentran aguas arriba de la actual descarga del Zanjón de la Aguada, lo que significa que las aguas servidas que el Zanjón descarga al Río Mapocho en el punto actual, una vez que entre en operación la Planta La Farfana serán descargadas aguas arriba de dicho punto, como "aguas servidas tratadas". Como Los Canales Las Mercedes y Esperanza Alto se encuentran aguas abajo de la actual descarga del Zanjón de la Aguada al Río Mapocho, el proyecto no afecta la situación actual.

- b) El Canal Rinconada capta agua directamente desde el Zanjón de la Aguada y dado que este cauce, a la altura de la captación del canal Rinconada, no cuenta con recursos propios, el Canal Rinconada utiliza aguas servidas crudas para los fines de riego agrícola. De acuerdo a los antecedentes, que aporta la empresa el catastro actual de regantes está constituido por 20 personas o instituciones, entre la que se incluye la Escuela de Agronomía de la Universidad de Chile. Las hectáreas Involucradas son de 1.442 (*se indica una nómina*).

El proyecto considera tratar las aguas servidas que hoy son descargadas al Zanjón de la Aguada, por lo que la consecuencia directa es que el canal Rinconada no dispondría de las aguas servidas crudas que actualmente utiliza para regar.

### **Medidas de Mitigación**

El titular, en el Addendum N2, se compromete a construir las obras necesarias que permitan desviar hasta 1,5 metros cúbicos por segundo hacia la "cámara 500" (ubicada al interior del recinto de EMOS en que se construirá la Planta La Farfana). Las obras de ingeniería necesarias para permitir la entrega de agua desde la "cámara 500" al Canal Rinconada, se están estudiando en conjunto con representantes técnicos del Canal Rinconada. Los estudios técnicos preliminares realizados a la fecha arrojan que es posible entregar agua al Canal en forma gravitacional. Estas obras consideran una tubería de aproximadamente 1.200 metros, más obras de captación y descarga."

Por otra parte, los productores han iniciado demandas judiciales con el fin que les retornen los derechos que estiman propios. En atención a que no se conoce el detalle de estos libelos, serán explicitados más adelante del estudio.

En el Decreto con Fuerza de Ley N° 70, del MOP (Aprueba Reglamento del Decreto con Fuerza de Ley N° 70, de 1998, del Ministerio de Obras Públicas, que establece la Fijación de Tarifas de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. Núm 453, 12 de Diciembre de 1989), se establecen los procedimientos para la fijación de tarifas para los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas prestados por servicios públicos y empresas de servicio público, llamados prestadores, tanto a usuarios finales como a otros que actúen como intermediarios respecto de aquellos.

En su Artículo 3° se designa a la SISS para realizar los "estudios para determinar las fórmulas tarifarias. Los prestadores, utilizando las mismas bases de los estudios de la Superintendencia, elaborarán sus propios estudios. En dichos estudios se determinarán los costos incrementales de desarrollo o los costos marginales de largo plazo, según corresponda, los costos totales de largo plazo, la tasa de costo capital y las fórmulas tarifarias, constituidas estas últimas por las tarifas definitivas y sus respectivos mecanismos de indexación".

El Decreto Supremo N° 90 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (CONAMA. [www.conama.cl](http://www.conama.cl)) que rige a contar de septiembre de 2001, contiene una norma de emisión que establece la concentración máxima de contaminantes permitida para residuos líquidos descargados por las fuentes emisoras, a los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales de la República de Chile.

Con fecha 13 de Febrero 2003 El Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente SESMA emitió un comunicado de prensa (SESMA. [www.sesma.cl](http://www.sesma.cl)) ante muestra positiva para el Vibrión Cólera, en la desembocadura del río Maipo, V Región.

Con ello se intensificó vigilancia en lugares de distribución masiva y expendio de alimentos y realizará un programa especial de visitas inspectivas al Mercado Central y diversos restaurantes, especialmente aquellos que venden pescados y mariscos, con la finalidad de fiscalizar, tanto la procedencia, como la manipulación de los alimentos.

El Sesma ha mantenido desde la aparición del cólera en nuestro país, a principio del año 1991, hasta hoy un muestreo constante de aguas de alcantarillado, acequias, canales y pozos de regadío, ya que el Decreto de Emergencia Sanitaria destinado al control del cólera se encuentra vigente.

Por otra parte, la fiscalización de los cursos superficiales en la Región Metropolitana está orientada a controlar la presencia del vibrión cólera en ríos, esteros y canales de regadío. Este Servicio de Salud fiscalizó 18 cursos con un total aproximado de 220 muestras en las cuales no se detectó la presencia de cólera.

Es importante destacar que el muestreo se hace en conjunto con la Unidad de Predios Agrícolas para controlar el riesgo en las aguas de regadío. Cursos tan importantes como El Río Mapocho, Maipo, derivados y subderivados también son fiscalizados. Durante este año además, se comenzaron los programas de control a cursos tales como El Brazo derecho e izquierdo del Río Colina en la comuna de Colina y Águila Norte y Sur en la localidad de Paine.

Ya en 1997 se había dictado el Decreto Supremo N° 105, de 22 de Enero de 1997, del Ministerio de Salud, en el cual se fijaron normas tendientes a salvaguardar la salud de la población, mediante prohibiciones y prevenciones que afectan a locales comerciales de alimentos que expenden hortalizas crudas que crecen a ras de suelo, a proveedores y predios y a plantas procesadoras de este tipo de hortalizas.

Así también, el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, por Resolución N° 030098 de 30 de Diciembre de 1999 (publicada en el Diario Oficial de 10 de Enero de 2000.), modifica la Resolución anterior, en el sentido de se declaran contaminados 24 cursos de agua superficiales de la Región Metropolitana.

Cabe señalar que la Norma NCh 1333.Of78 del INN (Instituto de Nacional de Normalización, [www.inn.cl](http://www.inn.cl)), modificada en 1987, es la que fija los requisitos que debe tener el agua para diferentes usos, entre ellos para su utilización en riego.

## 1.4 El SIIR de la CNR

*El SIIR fue montado en ArcView 3.2 con una interfaz de trabajo desarrollada en Avenue que permite la visualización y consulta de las bases de datos gráficas y alfanuméricas asociadas a este SIG.*

*En este informe aparecen numerosos cuadros y mapas obtenidos del SIIR DE LA CNR.*

Las coberturas que posee el SIIR de la CNR son las siguientes:

- División político administrativa
- Cauces Naturales:** Corresponden a todos los cauces superficiales incorporados en la base cartográfica 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.). Esta información fue elaborada para el SIIR.
- Áreas de Inundación:** Representan los sectores de recarga de flujos superficiales hacia los acuíferos presentes. Esta información fue elaborada para el SIIR.
- Estaciones Fluviométricas:** Corresponde a una selección de estaciones fluviométricas de la red de control de la DGA en ciertas cuencas de interés para el estudio. Cada estación incorporada posee información como el nombre, código BNA, y su ubicación geográfica, además de estadística de caudales medios, anual, de invierno, de verano y del mes de máxima demanda (enero) para distintas probabilidades de excedencia.
- Pozos de Riego:** Se incluyen todas las captaciones cuya agua extraída tiene un uso distinto al de riego. La fuente de información corresponde al Banco Nacional de Aguas de la DGA.
- Acuíferos:** Con el objeto de cuantificar el potencial hidrogeológico de cada región se elaboró una base de datos en la que se incluyen las características de los principales sistemas acuíferos existentes en el país. Para la identificación de cada sistema se utilizó la base cartográfica IGM escala 1:50.000, el Mapa Geológico Nacional, el Mapa Hidrogeológico Nacional y estudios hidrogeológicos de zonas específicas. Cada acuífero queda definido por su geometría y propiedades físicas, la geometría se definió trazando los contactos roca-relleno definido por los cambios bruscos de pendiente del terreno. Complementariamente se uso el plano Geológico Nacional, para verificar la coincidencia de las zonas identificadas como acuíferos, con los rellenos cuaternarios.

- Áreas de Restricción:** Corresponde a la recopilación de las resoluciones emitidas por la DGA, acerca de la definición de zonas de restricción y/o prohibición de explotación de recursos hídricos subterráneos en el territorio nacional.
- Aguas tratadas:** Respecto a las aguas residuales tratadas, se revisó en la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Cuencas:** La información base de las cuencas hidrológicas se obtuvo de la Dirección General de Aguas (DGA) a escala 1:250.000, siendo corregidas a escala 1:50.000 y agrupadas por Región para ser incluidas como referencia a toda la información temática contenida en el SIIR. De esa forma cada elemento gráfico mostrado a través de la consulta temática del SIIR tiene asociada la cuenca a la que pertenece mediante un código determinado.
- Canales e Infraestructura de riego:** La información de infraestructura de riego se obtuvo principalmente del "Catastro de Usuarios" realizado por la DGA escala 1:5.000 y 1:10.000, esta fue actualizada y complementada por proyectos distribuidos básicamente entre las regiones V y VII. Los elementos de infraestructura de Riego incluidos en el SIIR son:  
Canales: Los canales, además de su trazado, poseen elementos adicionales en sus ejes, como son: Bocatomas y Singularidades.  
Otros Elementos son los Embalses que se han separado en: Embalses Grandes y Embalses Pequeños.
- Proyectos de la ley 18450:** En el SIG se incluyen todos aquellos proyectos bonificados presentes en los expedientes de la CNR hasta diciembre del año 2002 Esta información se encuentra georreferenciada, teniendo relacionada una base de datos que contiene información tanto del dueño de la obra como de la obra en si (tipo, costo, bonificación, etc.)
- Fuentes Contaminantes:** Corresponde al catastro de riles (Residuos Industriales Líquidos) de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, cuya primera versión fue realizada el año 1992. Este identifica las descargas de las industrias y de los servicios sanitarios de recolección y disposición de aguas servidas domésticas en todo el territorio nacional.
- Áreas de suelo degradado:** Corresponden a aquellos suelos erosionados o con alto riesgo de erosión. Fue generado a partir del tema de clasificación de suelos, seleccionado los sectores con capacidad de uso IV o superior y con su restricción tipo e (erosión).

- **Áreas protegidas:** Corresponde a las áreas silvestres protegidas del catastro de SNASPE (Sistema Nacional Áreas Silvestres Protegidas del Estado) de la Corporación Nacional Forestal (Conaf), entre ellos se encuentran los Parques Nacionales, Santuarios y Monumentos Naturales.
- **Calidad de aguas:** Corresponde al catastro de Estaciones de Calidad de Agua, extraído del Análisis de las redes de vigilancia de la DGA, y complementado con información de la propia consultora. Cada estación incorporada posee información propia de la estación como el nombre, código BNA (Banco Nacional de Aguas) y su ubicación geográfica, además de los parámetros específicos (Fecha, Ph, K, NA, As, B, Cu, etc.) de los muestreos existentes en cada estación.
- **Agroclima:** Corresponde al distrito agroclimático, que está definido por el comportamiento homogéneo que tiene un área determinada, de acuerdo a una serie de parámetros establecidos que permiten una caracterización uniforme.
- **Estaciones de viento:** Corresponde a las estaciones de viento de las redes de vigilancia de la DGA. Sus valores se agruparon en los campos de datos de: dirección dominante mensual, frecuencia de la dirección dominante mensual (%) y fuerza media mensual (nudos).
- **Clasificación de suelos:** Corresponde a la definición de unidades homogéneas considerando un conjunto de parámetros definidos. Las unidades espaciales existentes son las Series de Suelo y sus respectivas Variaciones de Suelo. Asociado a las anteriores se identifican las siguientes variables: Capacidad de Uso, Aptitud de Riego, Categoría de Drenaje y Aptitud Frutal. Dentro de los organismos públicos consultados como fuente de Información se encuentra la Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), CIREN CORFO, INIA y la Dirección General de Aguas, entre otros. En general, todos los Estudios de Suelos ingresados en el SIG CNR poseen una escala espacial 1:20.000 o inferior, siendo la excepción la Base del Proyecto Aerofotogramétrico (P.A.F.) de Ciren-Corfo, que tiene una escala 1:250.000 y se usó para complementar la información en zonas sin información.
- **Uso del suelo:** Entrega la representación espacial del uso del suelo considerando dos importantes fuentes de información, como lo son el Instituto Nacional de Estadísticas (I.N.E.) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO**

### **2.1 Infraestructura de riego**

El área influenciada por las plantas de tratamiento de aguas servidas del Gran Santiago: El Trebal, La Farfana, Los Nogales y otras plantas en la misma cuenca como El Monte y Talagante, alcanzan la superficie regada por todos los canales que se alimentan con aguas del río Mapocho.

Las aguas limpias del Mapocho caerán al río Maipo cuyas aguas también resultarán limpias, considerando además las plantas existentes y en proyecto que entregan a este último río. El área del río Maipo más afectada por las aguas servidas tratadas será la 3<sup>a</sup> sección, la cual tendría aguas limpias al 2010.

Hay una razonable incertidumbre respecto al nivel de limpieza de las aguas de los ríos. Aunque las plantas de tratamiento funcionen bien, ello debe ser complementado con un adecuado control respecto de aguas servidas y riles que puedan ser vertidos clandestinamente al río o a los canales más allá de las bocatomas.

No se incluye la Primera Sección del Mapocho, la cual prácticamente no tiene ya sectores agrícolas por el avance de la ciudad en los sectores altos.

En la Tabla 2.1.A se consignan las coordenadas de las bocatomas de los canales del Río Mapocho secciones Segunda a Última.

TABLA 2.1.A

**COORDENADAS DE BOCATOMAS DE CANALES DE LA SEGUNDA A LA QUINTA SECCIÓN DEL RIO MAPOCHO**

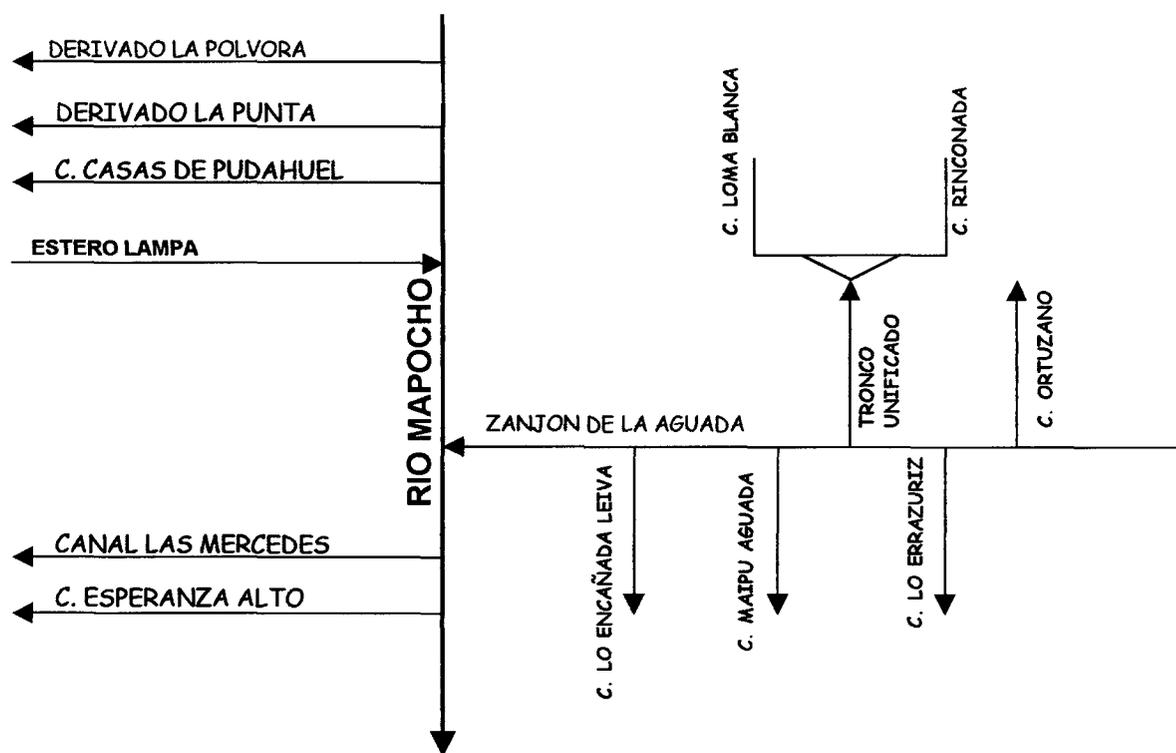
<b>NOMBRE DEL CANAL</b>	<b>COORDENADAS NORTE</b>	<b>COORDENADAS ESTE</b>	<b>HUSO_UTM</b>	<b>DATUM</b>
<b>SEGUNDA SECCION</b>				
ORTUZANO	6294464.44	341060.35	19	PSAD56
LO ERRAZURIZ	6294257.44	339580.13	19	PSAD56
TUC RINCONADA Y LA LOMA	6293131.36	336871.67	19	PSAD56
MAIPU AGUADA	6292692.16	335379.00	19	PSAD56
LO ENCAÑADO LEIVA	6292416.63	334505.14	19	PSAD56
LAS MERCEDES	6291851.81	330881.86	19	PSAD56
ESPERANZA ALTO	6291044.39	331292.38	19	PSAD56
<b>TERCERA SECCION</b>				
ESPERANZA BAJO	6286951.03	329459.68	19	PSAD56
ROMERO	6286620.57	329666.76	19	PSAD56
BOMBILLA	6286540.82	331096.38	19	PSAD56
TUC CASTILLO Y STA CRUZ	6286443.59	329684.94	19	PSAD56
<b>CUARTA SECCION</b>				
ESPERANZA ALTO	6291044.39	331292.38	19	PSAD56
MALLARAUCO	6282089.46	324564.56	19	PSAD56
<b>QUINTA SECCIÓN</b>				
TUC CHIÑIHUE Y CHACON	6271567.80	316570.57	19	PSAD56
STA MARIANA	6271218.33	316737.88	19	PSAD56
PELVIN BAJO	6278763.61	321835.82	19	PSAD56
LO AGUIRRE	6273126.04	319555.84	19	PSAD56
LAS MANRESAS	6271197.01	316589.19	19	PSAD56
EL PAICO	6275530.51	320755.26	19	PSAD56
DE LOS SUAREZ	6279484.11	322064.43	19	PSAD56

## 2.1.2 Segunda Sección Río Mapocho

### Situación administrativa

Esta Sección no existe legalmente.

DIAGRAMA UNIFILAR 2° SECCION RIO MAPOCHO



Se da a conocer en la tabla de infraestructura y el uso del agua de la Segunda Sección

Infraestructura de Riego 2º sección								
Fuente	Canales	Longitud	Tipo de Bocatoma			Obras de Arte	Embalses	
	Nº	Kms	Permanente	Temporal	Sección de Control	Total	Menores	Mayores
2º Sección	3	137	1	2	1	521	4	
Afluentes	9	46	1	8	1	383	1	
Derrames	24	39				66	1	
Vertientes	1	0,50				1		

Uso del agua 2º sección			
Fuente	Usuarios Nº	Sup. Regada ha	Sup. Regada / Nº Usuarios
2º Sección	1.480	8.821	5,96
Afluentes	357	3.915	10,96
Derrames	57	327	5,73
Vertientes	1	11	11

### Canal Las Mercedes

El canal Las Mercedes pertenece a la 2ª Sección del río Mapocho y se encuentra organizado legalmente como Asociación Canal de Las Mercedes. Deriva por la ribera derecha de tal río, unos 800 m aguas abajo del puente de cruce del río Mapocho, del camino de Maipú a Rinconada de Maipú. La bocatoma está ubicada frente al rol 1185 – 2 pte 1 de la Comuna de Maipú.

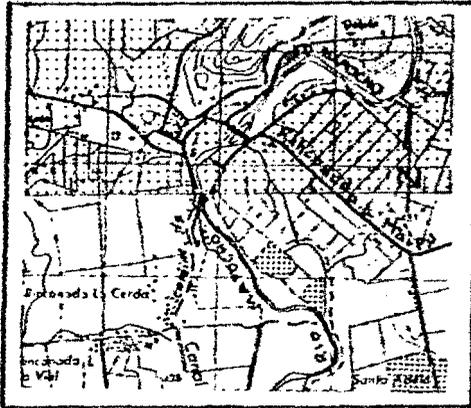
El canal tiene derecho a extraer 400 regadores de 15 l/s, concedidos por una Merced de Agua y 200 regadores obtenidos por una transferencia. El agua se reparte entre 1.214 regantes.

El área de riego, de un total de unas 7.730 ha, distribuidas entre 1.214 regantes, se encuentra en la Región Metropolitana, Provincia de Melipilla, Incluye parte de las Comunas de Curacaví y María Pinto.

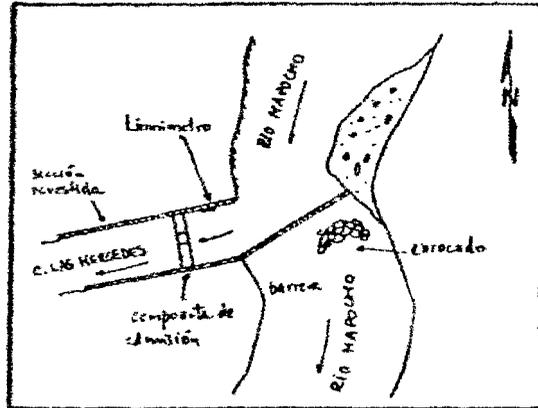
El tipo de estructura de toma se da a conocer en un croquis que muestra esa disposición en forma esquemática.

## BOCATOMA CANAL LAS MERCEDES

PLANO DE UBICACION



CROQUIS



**DESCRIPCION DE LA BOCATOMA :** El canal Las Mercedes se origina en la ribera derecha del Río Napocho. La estructura de captación, destruida por crecidas del invierno del año 1986, conserva los cimientos de muro de captación. Este tiene una longitud de unos 50 m. que encauza las aguas hacia la entrada del canal. Los primeros 30 m están revestidos tiene además una compuerta de admisión con marco metálico, hoja de madera y mecanismo de levante.

**SECCION DE CONTROL :** SI

**TIPO :** Fondo Plano en limnómetro

**CARACTERISTICAS :** Sección revestida con limnómetro adosado a la pared derecha del canal, ubicada aguas arriba de la compuerta de admisión.

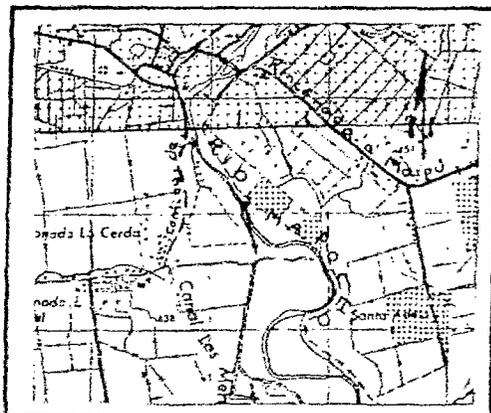
**OBSERVACIONES :** La bocatoma está ubicada en el predio rol 1185-2 pte 1 de la comuna de Maipú. Acceso fácil desde caminos de Rinconada de Maipú a Maipú.

**Canal Esperanza Alto**

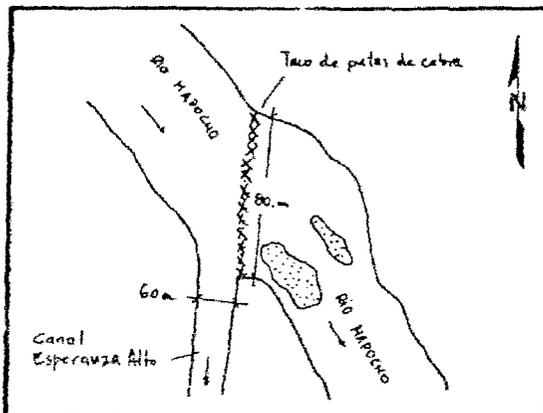
Este canal no se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas. La superficie de riego es de 760 ha y los regantes son 137 en total. El canal tiene derecho a derivar 634 l/s. El área de riego comprende los predios ubicados en los sectores La Esperanza y Porvenir. Este canal deriva por la rivera derecha del Río Mapocho, la bocatoma esta ubicada frente al predio rol 1185-2 pte. 1 de la comuna de Maipú.

**BOCATOMA CANAL ESPERANZA ALTO**

PLANO DE UBICACION



CROQUIS



**DESCRIPCIÓN DE LA BOCATOMA :** El canal Esperanza Alto se origina en la ribera derecha del Río Mapocho. La estructura de captación esta constituida por trece patas de cabras en una extensión aproximada de ochenta (80) mts. Las patas de cabras se afianzan al lecho del río, ayudadas por mangas de polietileno rellenas con bolones. El espacio entre las patas de cabras esta relleno con piedras y raíces que peraltan las aguas del Río y las encauzan hacia el canal que, en la entrada tiene un ancho de seis (6) mts.

SECCION DE CONTROL : NO  
 TIPO : \_\_\_\_\_  
 CARACTERISTICAS : \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES : La bocatoma está ubicada en el predio rol 1185-2 pte 1. Acceso fácil desde camino de Rinconada de Maipú a Maipú

## Canal Las Casas de Pudahuel

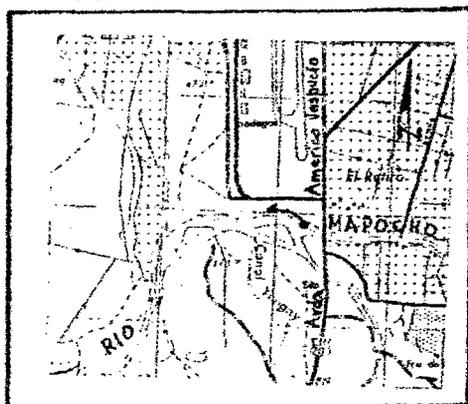
Este canal pertenece a la 2ª Sección del río Mapocho y se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas del Canal Las Casas de Pudahuel. Deriva por la ribera derecha de tal río, aguas arriba de la afluencia del estero Lampa. La bocatoma está ubicada frente al predio rol 2898 - 6, comuna de Pudahuel. El canal tiene derecho a extraer 0,8 m<sup>3</sup>/s. que se reparte entre sus accionistas de un total de 100 acciones que deben erogarse entre los usuarios de un total de 29.

El área de riego, de un total de unas 320 ha comprende un sector ubicado al norte del río Mapocho, entre el Aeropuerto Arturo Merino Benítez y el estero Lampa, entre el desagüe de la laguna Carén y la afluencia al río Mapocho.

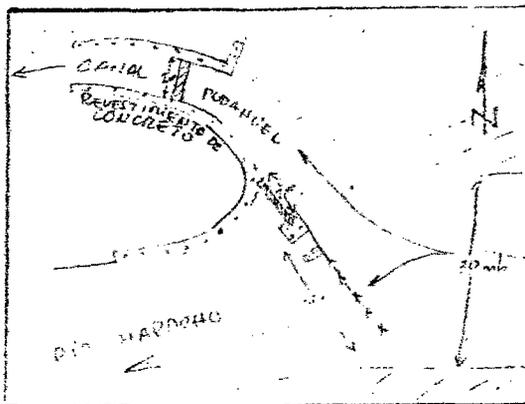
El tipo de estructura de toma se da a conocer en un croquis

### BOCATOMA CANAL LAS CASAS DE PUDAHUEL

PLANO DE UBICACION



CROQUIS



DESCRIPCION DE LA BOCATOMA : El C. casas de Pudahuel se origina en la ribera derecha del Río Mapocho. La compuerta de admisión es metálica de acción de tornillo, ubicada en sección regular. Compuertas de descarga de hoja de madera en marco de fierro en mal estado. El pretil en un extensión de 20 m se encuentra conformado por patas de cabra (5), además de ramas, piedras y tablonés.

SECCION DE CONTROL : NO HAY

TIPO :

CARACTERISTICAS :

OBSERVACIONES : La bocatoma esta ubicada en el predio rol 2898-6 de la comuna de Pudahuel.

Acceso desde Avenida Americo Vespucio, por interior predio Aeropuerto Arturo Merino Benitez.

### **Zanjón de la Aguada**

#### **Canal Pajaritos.**

Posee bocatoma rústica de pies de cabra con obras de admisión y descarga. Tiene una capacidad suficiente y las obras de distribución que requiere.

#### **Canales Unificados Loma Blanca-Rinconada.**

Estos canales poseen una bocatoma común, rustica, que presenta las mismas características del canal anterior. De igual modo tiene buena capacidad y las obras de distribución que requiere.

#### **Canal Pidenes-Parcelas.**

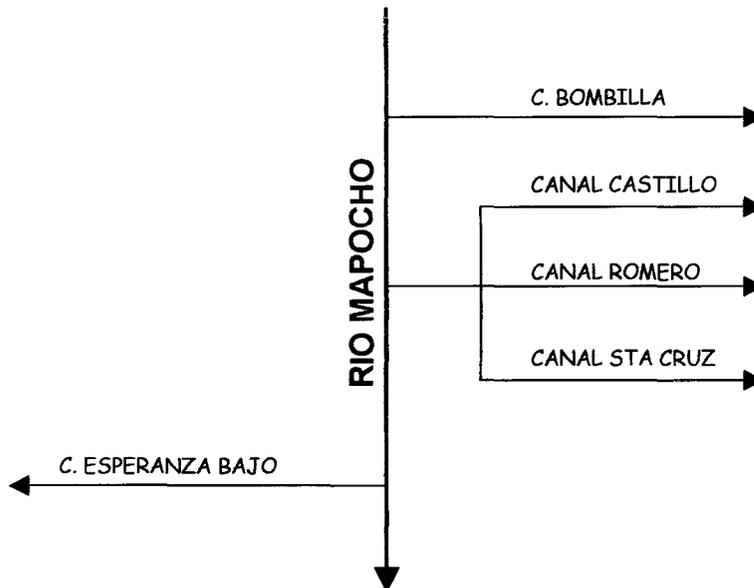
Posee las mismas características de los canales anteriores.

### 2.1.3 Tercera Sección Mapocho

#### Situación Administrativa

Las secciones Tercera y Cuarta presentaron a la DGA la solicitud para constituir una sola sección. Falta la aprobación de la DGA

#### UNIFILAR 3º SECCION RIO MAPOCHO



Se da a conocer en la tabla la infraestructura y el uso del agua de la tercera sección

Infraestructura de Riego 3º Sección								
Fuente	Canales	Longitud	Tipo de Bocatoma			Obras de Arte	Embalses	
	Nº	Kms	Permanente	Temporal	Sección de Control	Total	Menores	Mayores
3º Sección	5	53		5		540	2	
Derrames	10	19				55		
Vertientes	14	20				63	1	

Uso del agua 3º Sección			
Fuente	Usuarios Nº	Sup. Regada ha	Sup. Regada / Nº Usuarios
3º Sección	862	4.334	5,03
Derrames	96	546	5,69
Vertientes	116	567	4,89

### Canal Bombilla

Este canal sirve terrenos de la ex hacienda Marruecos y dispone de un caudal de unos 0,2 m<sup>3</sup>/s. El canal no esta organizado como asociación de canalistas

### Canales Santa Cruz, Romero y Castillo

Originalmente la bocatoma asignada con el Nº 10 derivaba el caudal de los 3 canales y devolvía los derechos del canal Romero al río Mapocho, Este canal extraía su derecho de agua por la bocatoma Nº 11

En la actualidad estos canales derivan, mediante una bocatoma única, por la ribera izquierda del río Mapocho frente al predio cuyo rol es 334 -129 de la comuna de Peñaflor, aguas arriba del puente de cruce del río, del antiguo camino Santiago – Valparaíso por la cuesta Barriga.

El reparto del agua se efectúa, mediante marcos partidores ubicados en las inmediaciones de la ruta indicada.

En el croquis que se presenta da a conocer las características de una bocatoma típica, indicada para el canal Romero. También se incluye un plano que muestra parte de la zona de riego de los 3 canales en la sección 2.2.1.1.

### **Canal Santa Cruz**

Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas Canal Santa Cruz.

El derecho del canal a extraer agua se reparte entre 810 acciones que se dividen entre los usuarios del canal.

El área regada es de unas 415 ha y los regantes son en total 22, la cual comprende los terrenos ubicados entre el río Mapocho por el norte y oeste, los canales Castillo y Romero por el este y la parcelación El Guanaco por el Sur.

### **Canal Romero**

Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación Canal Romero.

El derecho del canal a extraer agua se reparte entre 141,495 regadores que se erogan entre los usuarios del canal.

El área regada es de unas 460 ha y los regantes son en total 262, la cual es servida por el Canal Romero, los derivados, Población Rodríguez y Alicia y el sub derivado El Almendral.

### **Canal Castillo**

Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación Canal Castillo.

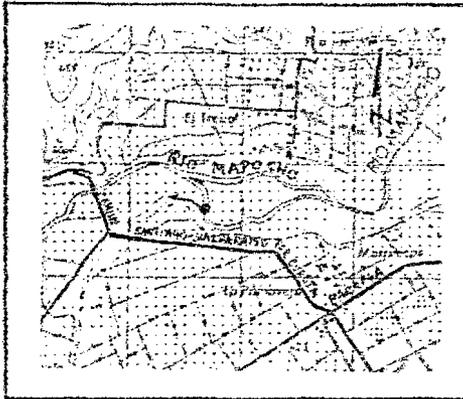
El derecho del canal es de 130 regadores divididos en 128 acciones. Actualmente ascienden a 131,850, en virtud del traspaso de 3,85 acciones del canal Romero

El área regada es de unas 2.175 ha y los regantes son en total 388, la cual es servida por el Canal Castillo, los derivados Malloquito, Undurraga, Santa Amalia, Carampangue y El Cuadro de Sorrento y los sub derivados Los Eucaliptos y Sitos del Triunfador.

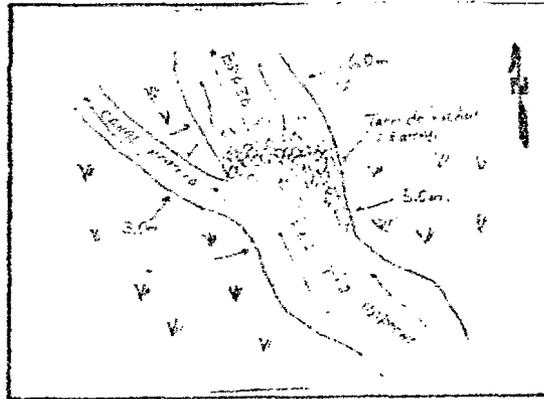
La zona de riego comprende un sector de la Comuna de Peñaflor y Talagante, limitada por el norte, por los deslindes sur del sector Colonia Alemana; por el sur, la línea del ferrocarril de Talagante a Lonquén; por el este, el camino de Santiago a Lonquén y por el oeste el Canal Las Cadenas, derivado del estero Agua Fria.

**BOCATOMA CANAL ROMERO**

PLANO DE UBICACION



CROQUIS



DESCRIPCION DE LA BOCATOMA : El Canal Romero nace en la ribera izquierda del Rio Mapocho, de un brazo de este que se origina aguas arriba de la bocatoma aproximadamente a unos 1.300 m. de este punto. Las aguas de este canal son desviadas mediante un teco de piedras y ramas de unos 5.00 m. de longitud. En el origen del canal el brazo del Rio tiene un ancho de 5.00m. y este tiene un ancho de 3.00 m. Bocatoma del carácter temporal.

SECCION DE CONTROL : 10

TIPO :

CARACTERISTICAS :

OBSERVACIONES : La bocatoma esta ubicada frente al rol 336-120 de la comuna de Peñafiel. Acceso desde camino de Santiago a Valparaiso por Cuesta Barriga por predio rol 334-22.

### Canal Esperanza Bajo

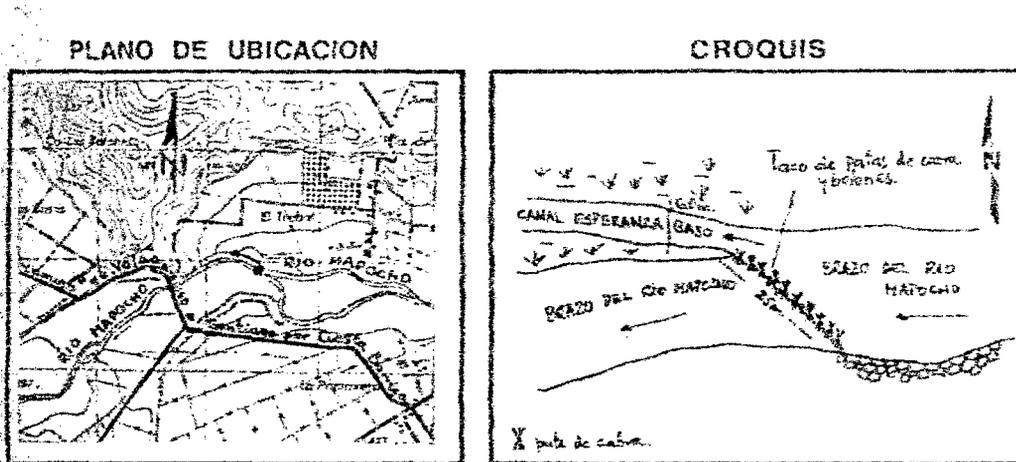
Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas del Canal Bajo de la Esperanza.

La superficie de riego es de unas 1.220 ha y los regantes son 187 en total.

El área de riego comprende los predios de los sectores conocidos como Santa Mónica, La Esperanza y Los Aromos ubicados al Norte y al Sur del camino de Santiago a Valparaíso por cuesta Barriga.

Este canal deriva por la rivera derecha del Río Mapocho, la bocatoma esta ubicada frente al predio rol 311-31 de la comuna de Peñaflores.

### BOCATOMA CANAL ESPERANZA BAJO



**DESCRIPCION DE LA BOCATOMA :** El canal Esperanza Bajo se origina en la rivera derecha de un brazo del Río Mapocho. La estructura de captación es de carácter temporal constituida por un set de cables y perfil anterior de bolones.

La longitud es de unos 25 mts y cierra totalmente el brazo del río, que en esta zona alcanza un ancho de aproximadamente, 20 mts.

Los trabajos de captación incluyen un ensanchamiento del brazo del río con el propósito de captar el mayor caudal posible.

El canal nace con un ancho de 5 mts. aproximadamente.

**SECCION DE CONTROL :** No

**TIPO :**

**CARACTERISTICAS :**

**OBSERVACIONES :** La bocatoma está localizada en el predio rol 311-31.

Acceso fácil desde camino de Las Brisas al Trebal por camino interior del predio rol 311-31.

## 2.1.4 Cuarta Sección Mapocho

### Situación Administrativa

Las secciones Tercera y Cuarta presentaron a la DGA la solicitud para constituir una sola sección. Falta la aprobación de la DGA

Se da a conocer en la tabla la infraestructura y el uso del agua de la Cuarta Sección

Infraestructura de Riego 4º Sección								
Fuente	Canales	Longitud	Tipo de Bocatoma			Obras de Arte	Embalses	
	Nº	Kms	Permanente	Temporal	Sección de Control	Total	Menores	Mayores
4º Sección	1	42	1			626	55	
Derrames	8	22				58	1	
Vertientes	1	2				3		
Uso del agua 4º Sección								
Fuente	Usuarios Nº		Sup. Regada ha		Sup. Regada / Nº Usuarios			
4º Sección	681		6.275		-			
Derrames	62		408		6,58			
Vertientes	11		28		2,49			

### Canal Mallarauco

Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas Canal Mallarauco.

El sistema Mallarauco capta sus derechos en la ribera derecha de la Cuarta Sección del Río Mapocho, frente a la localidad de Peñaflo, junto a la desembocadura del estero Frío, en el sector denominado Puntilla de Peñaflo, mediante una estructura permanente con 2 compuertas de admisión, donde nace el canal Mallarauco. El sistema de riego abastece los valles de Pelvin y Mallarauco, y se encuentra constituido por once canales con una longitud superior a los 180 km, de los cuales aproximadamente 150 km son controlados por la Asociación de canalistas de Mallarauco.

El derecho del canal a extraer agua se reparte entre 1.058 acciones de las cuales 920 se extraen del Río Mapocho y 138 son servidas por recuperaciones de derrames que se captan en el cauce central o estero.

El área regada es de unas 6.300 ha y los regantes son en total 681.

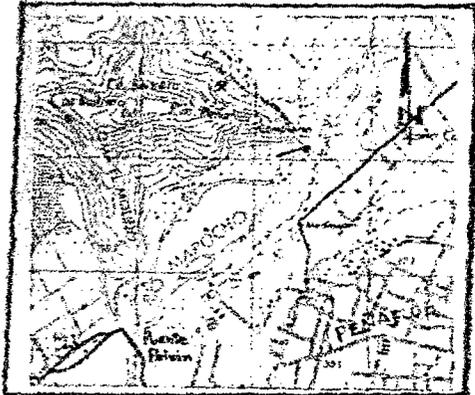
Existe un estudio de factibilidad que realiza la DOH cuyos resultados serán entregados antes de diciembre 2003.

Un presupuesto preliminar de las obras se consigna en el informe Etapa 1.

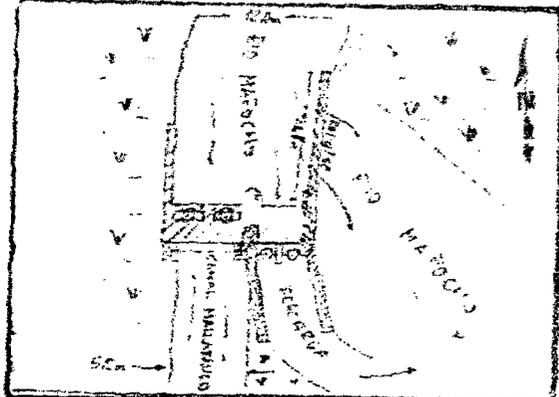
La asociación de canalistas ha propuesto como obras prioritarias la rehabilitación de la bocatoma en el Río Mapocho y el aumento de la capacidad del túnel del canal matriz.

**BOCATOMA CANAL MALLARAUCO**

**PLANO DE UBICACION**



**CROQUIS**



**DESCRIPCION DE LA BOCATOMA :** El Mallarauco nace la ribera derecha del Mapocho. Sus aguas son desviadas a través de una bocatoma de estructura permanente conformada de un muro de rebalse de 35 m de largo con longitud ancha, 2 compuertas de admisión y regulación de 2,00 m de ancho de cada compuertas de descargas de 1,00 m de ancho c/u y 1 compuerta de cierre aprox. 4,00 de ancho. Las compuertas de admisión y de descarga poseen accionamiento de tornillo.

**SECCION DE CONTROL :** No tiene

**TIPO :** \_\_\_\_\_

**CARACTERISTICAS :** \_\_\_\_\_

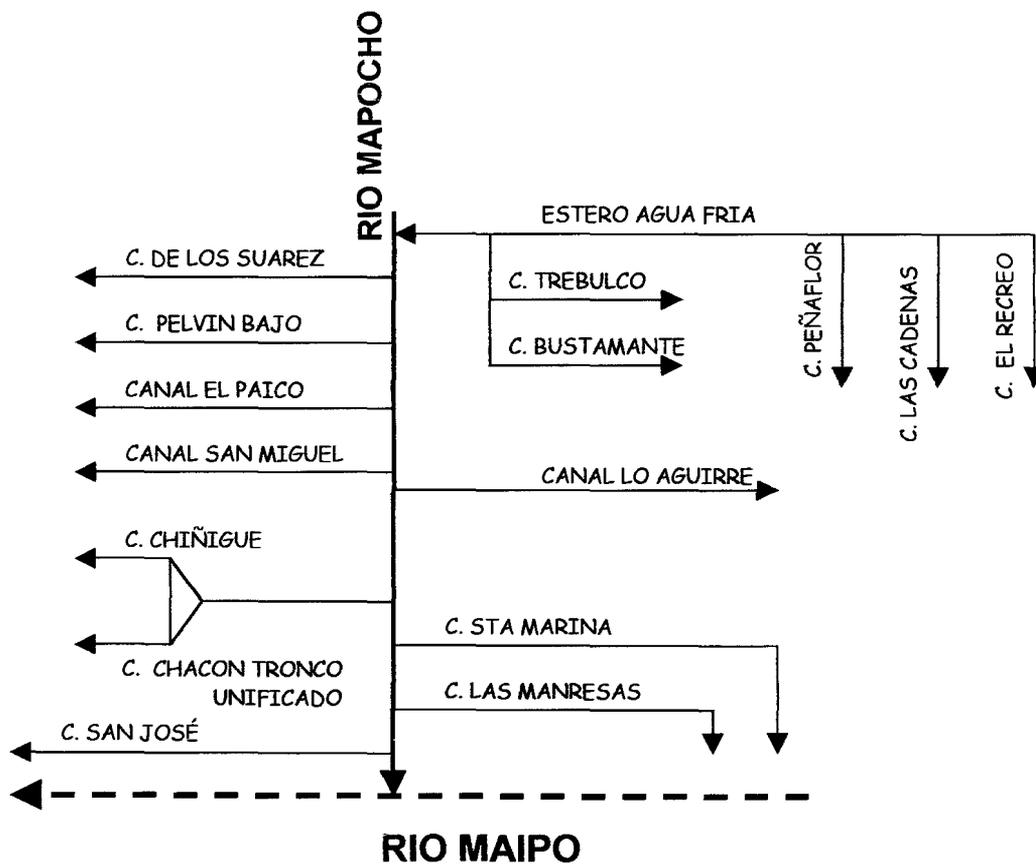
**OBSERVACIONES :** La bocatoma esta ubicada frente al predio rol 37-26 de la comuna de Peñafiel. Aprox. 50 metros interno del rol 37-25.

### 2.1.5 Última Sección Mapocho

#### Situación Administrativa

Esta organizada legalmente como Junta de Vigilancia, a través del decreto N. 204 del año 1975. Legalmente se denomina "Última Sección" y no "Quinta Sección".

#### UNIFILAR QUINTA SECCIÓN RIO MAPOCHO (ULTIMA)



Se da a conocer en la tabla la infraestructura y el uso del agua de la Quinta Sección

Infraestructura de Riego Última Sección								
Fuente	Canales	Longitud	Tipo de Bocatoma			Obras de Arte	Embalses	
	Nº	Kms	Permanente	Temporal	Sección de Control	Total	Menores	Mayores
5º Sección	4	32		4		130	5	
Derrames	12	17				70		
Vertientes	2	4				15		
Drenes	1	3				30		
Pozos	50	-				-		

Uso del agua Última Sección			
Fuente	Usuarios Nº	Sup. Regada ha	Sup. Regada / Nº Usuarios
5º Sección	1.284	4.300	-
Afluentes	334	958	2,87
Derrames	68	452	6,64
Vertientes	34	68	2,01
Drenes	107	136	1,27
Pozos	64	563	8,8

### Canal de los Suárez

Este canal no se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas.

El área de riego comprende 4 predios ubicados en el sector riberano del río Mapocho de La Rinconada de Pelvin.

La superficie de riego es de 22,8 ha.

### Canal El Paico

Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas Canal El Paico.

El derecho del canal a extraer agua se reparte entre 1333,85 acciones de un total de 7.290.

El área regada es de unas 720 ha y los regantes son en total 87. Comprende los predios de los sectores conocidos como La Contesa, La Macarena, Los Huínganes y Paico alto.

El canal El Paico se origina en la ribera derecha del río Mapocho. La bocatoma está ubicada frente al predio rol 311-23 de la comuna e Peñaflores.

La captación se realiza mediante un taco de patas de cabra de unos 30 m de longitud.

### **Canal San Miguel**

Este canal se encuentra organizado legalmente como Asociación de Canalistas Canal San Miguel.

El derecho del canal a extraer agua se reparte entre 2.226,15 acciones de un total de 7.290.

El área regada es de unas 1.500 ha y los regantes son en total 553, la cual comprende los terrenos ubicados entre el canal El Paico por el norte, el Río Maipo por el Sur, el Río Mapocho por el este y los cerros de la loma El Quillay por el Sur.

En ella quedan comprendidos los sectores de El Puerto el Monte, Monteblanco, La Cantera, Los Huínganes y el Rosario.

### **Canal Chiñigue-Lo Chacón**

Estos dos canales tienen una capacidad en su canal matriz, antes de dividirse de  $4\text{m}^3/\text{s}$ . Sirven una superficie de aproximadamente 2.838 ha. Tienen una bocatoma rústica de pies de cabra en el río. Ambos canales poseen Asociación de canalistas independientes. Su capacidad se encuentra adaptada a sus necesidades y posee una cantidad suficiente de obras de distribución.

### **Canal Aguirrano**

Este canal posee una capacidad de aproximadamente  $2\text{m}^3/\text{s}$  y posee una superficie de unas 1.190 ha. Tiene bocatoma rústica y el resto de sus características son similares a las del canal anterior.

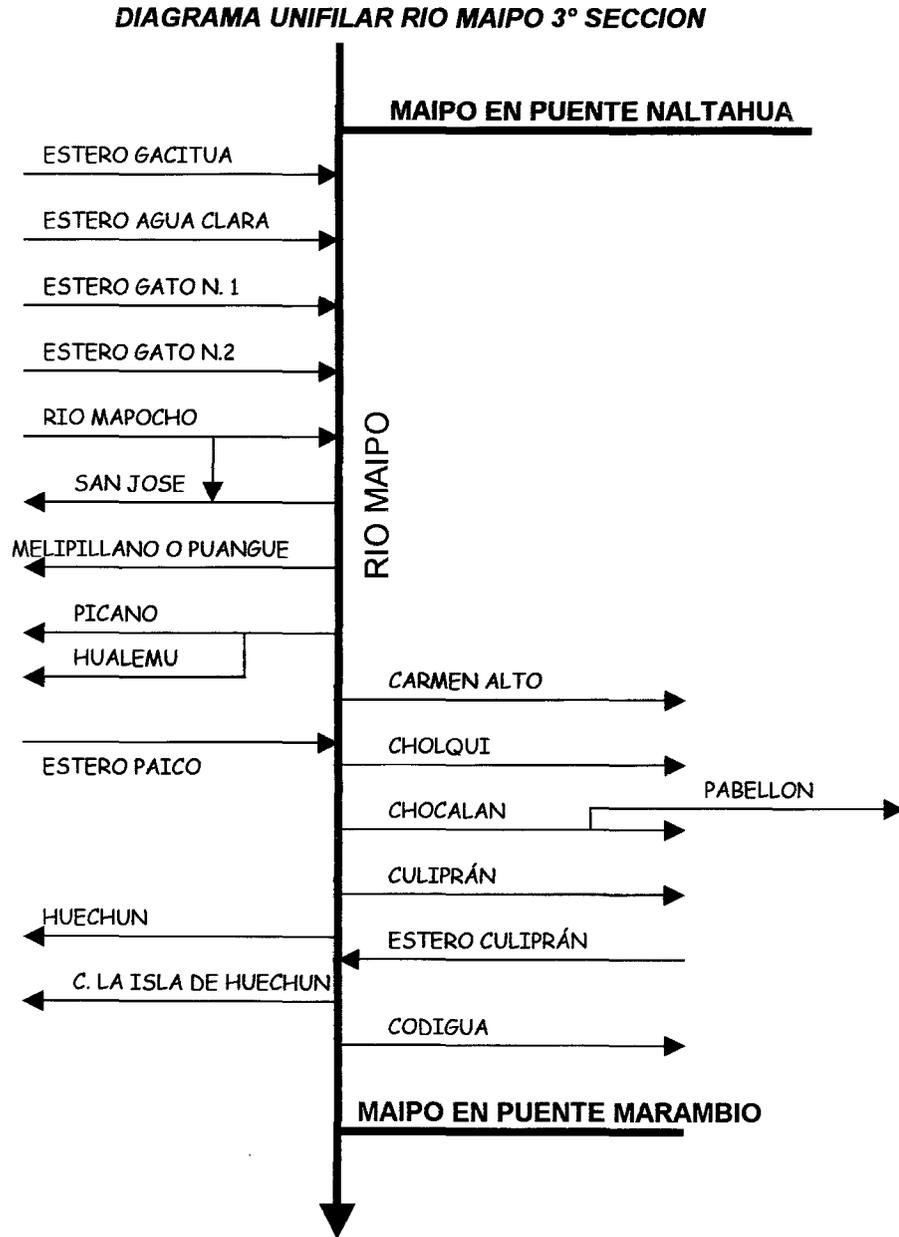
### **Canal La Manresa**

La capacidad de este canal es de aproximadamente  $0,2\text{ m}^3/\text{s}$  y sirve a una superficie de unas 160 ha. Su bocatoma es rústica mediante pies de cabra, lo que no significa

que tenga inseguridad de abastecimiento durante la temporada de riego. Las demás características del canal son similares a las del canal anterior.

### 2.1.6 Tercera Sección del Maipo

Se da a conocer el diagrama unifilar de la Tercera Sección Río Maipo



La tercera sección la forman los canales San José, Picano, Puangue y Huechún por la rivera derecha y el Carmen Alto o Rosino, Cholquí, Chocalán, o Pabellón, Culiprán y el Codigua por su ribera izquierda

### **Canal San José**

La administración de este canal se encuentra bajo la tuición de la Asociación Canal San José, la cual esta constituida legalmente. Este canal corresponde a la ribera derecha y sus aguas riegan la zona que abarca la antigua Hacienda San José, próxima al camino que va de Melipilla a Ibacache y los sectores cercanos a Pomaire. Tiene una capacidad máxima aproximada de 5 m<sup>3</sup>/s. Sus obras de captación de agua son de tipo rústico mediante pies de cabra, posee dos bocatomas; una en la sexta sección del Río Mapocho y la segunda en la tercera sección del Río Maipo. Su cauce no tiene problemas de capacidad ni tampoco las obras de arte que lo constituyen.

En cuanto a obras de distribución se encuentran incompletas pues le faltan a lo menos 10 marcos de los mas grandes, es decir, que se encuentran la mayoría ubicados en los canales matrices. Una excepción a las obras de arte es el túnel de Pomaire que se encuentra inestable y requiere un revestimiento, mientras no se haga este canal seguirá teniendo inestabilidad en su abastecimiento y de falta de capacidad para proveer totalmente los recursos necesarios a sus accionistas. La superficie que sirve es de 5.485 ha.

### **Canal Puangue**

Este canal que originalmente se le conocía como Acequia del Rey, en muy antiguo y fue construido para mover una fabrica de paños en los tiempos de la fundación de la ciudad de Melipilla. En todo el tramo que va desde el Río Maipo hasta la ciudad, su administración es precaria puesto que no se encuentra bajo la tuición de ninguna Asociación de canalistas. En efecto la Asociación canal Puangue solo lo administra aguas abajo de la ciudad de Melipilla. Por lo mismo carece de obras de distribución en este primer tramo que abarca aproximadamente 10 km.

Su cauce en general no tiene problemas de capacidad y en general sus obras de arte se encuentran en buen estado, sin embargo se hace necesario abovedar un tramo de aproximadamente 1 km. Al cruzar la ciudad de Melipilla, presenta problemas con relación al cruce de zonas urbanas. Al igual que los canales anteriores no poseen una bocatoma de carácter definitivo y seguro. El trazado del canal cruza el estero el Paico, donde recoge parte de los recursos de este ultimo y se hace necesario una obra que permita captar los recursos mencionados y a su vez contener los que trae desde el Maipo en forma adecuada. Hoy en día lo que se hace es colocar enquinchados y pies de cabra en el estero el Paico, con el fin de contener los recursos del Maipo que se vacían allí, posteriormente continúan por este canal hasta su zona de riego. El canal Puangue riega una superficie de aproximadamente 3.744 ha.

## **Canales Picano y Huaulemu**

Estos dos canales se encuentran administrados por dos Asociaciones diferentes debidamente constituidas e independientes; si bien su bocatoma es común. El canal matriz que conduce sus recursos posee una capacidad máxima de aproximadamente  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  su cauce tiene una buena seguridad, regando en conjunto una superficie de 2.763 ha, ubicadas en el sector de la antigua Hacienda El Marco, en el caso de Huaulemu; y la antigua Hacienda Pico, en el caso del canal Picano.

Su cauce tiene una capacidad aceptable para conducir los recursos que requiere al igual que sus obras de arte. Tiene bocatoma definitiva, lo mismo que para el canal anterior, requiere del mismo tipo de obra al atravesar el estero el Paico. El canal Huaulemu tiene completas sus obras de distribución, no así el canal Picano.

## **Canal Huechun**

Este canal tiene su toma aproximadamente a unos 500 m aguas arriba del puente Ingeniero Marambio en el camino a Rapel. Tiene una capacidad de  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  y riega una superficie de unas 1660 ha. Su bocatoma también es rústica. Posee obras de distribución, si bien insuficientes. Tiene una capacidad ajustada para servir su área de riego y sus obras de arte se encuentran en buen estado.

## **Canal Isla o Huechun Bajo**

Sobre este canal se conocen pocos antecedentes, sin embargo se sabe que tiene una capacidad aproximada de  $0,8$  a  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  y sirve una superficie de unas 578 ha. Su bocatoma es rústica y sus obras de distribución son insuficientes.

## **Canal Carmen de las Rosas o Rozino**

Este canal sirve una superficie aproximada de 729 ha se encuentra administrado por una Asociación de canalistas legalmente constituida y tiene una capacidad aproximada de  $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Su captación se encuentra ubicada en el sector de San Antonio de Naltagua y su zona de riego está en el antiguo Fundo El Carmen de las Rosas ubicado al fondo del valle de Choqui hacia el oriente. Tiene bocatoma provisional, si bien la captación no se efectuó mediante pies de cabra sino en gaviones que se encuentran instalados hace varios años y se van reponiendo a medida que se van deteriorando. Esta captación ha sido bien estudiada y tiene bajos riesgos de colapso durante la temporada de deshielo. Su cauce se encuentra al límite de capacidad para regar lo que tradicionalmente ha servido. Sin embargo existe una superficie bastante extensa de secano que podría regarse con una prolongación de esta obra. Este es un proyecto que se encuentra en estado de idea y para el cual ya existen algunos documentos y estimaciones en la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. La zona que se podría regar es la que se conoce como Paliocabe, vecina a la zona del Carmen. Posee algunas obras de distribución, en cantidad insuficiente.

### **Canal Cholqui**

Este canal se encuentra bajo la administración de la Asociación Canal Cholqui, posee una capacidad de  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  y riega una superficie de aproximadamente 1.181 ha. Su bocatoma no es de tipo definitivo, puesto que no cierra el río lo que prácticamente es imposible por el alto costo que esto implica. Por las orientaciones que toman los brazos del río en este sector, habitualmente no tiene problemas de captación habiendo sido remplazado hace ya unos tres o cuatro años la toma de pies de cabra por gaviones. Su cauce tiene para conducir los recursos que requiere, sin embargo sus obras de arte son insuficientes, principalmente aquella que cruza el estero de Chocalán.

### **Canales Chocalán y Pabellón**

Estos canales se encuentran bajo la administración de la Asociación del mismo nombre, riegan aproximadamente 2.500 ha y tienen una capacidad aproximada de  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Al igual que el canal anterior también tiene problemas de capacidad y seguridad en la obra que cruza el estero Chocalán.

### **Canal Culiprán**

Este canal se encuentra administrado por la Asociación de canales del mismo nombre, sirve una superficie aproximada de 3.577 ha y tiene una capacidad cercana a los  $4 \text{ m}^3/\text{s}$ . Los problemas que posee en la toma son similares a los del Canal Chocalán. Tiene buenas obras de compuertas de admisión, sin embargo la captación es rústica mediante pies de cabra lo que la hace insegura durante la temporada de deshielos. Al igual que los dos canales anteriores tiene problemas de capacidad en el cruce del estero Chocalán, lo que implica que a futuro será necesario construir una obra adecuada en este punto. De igual modo el túnel por el cual accede el canal al valle de Popeta, se encuentra en regular estado y convendría revestirlo por la seguridad que representa no solo para el riego, sino que además la mantención y limpieza.

### **Canal Codigua**

Este es el último canal, junto con el Woodenhouse que riega la tercera sección del Río Maipo, es la última captación del río, puesto que más abajo no existen otras, salvo ESVAL, que se encuentra captando entre 500 y 700 l/s para el agua potable de la zona costera. Este canal se encuentra administrado por la Asociación del mismo nombre, posee su bocatoma las mismas características que las dos anteriores, teniendo una inseguridad de captación bastante mayor puesto que si bien la bocatoma del canal es firme, el río por la velocidad que adquiere el agua en los momentos de crecida destruye la toma provisional ejecutada mediante pies de cabra, en los momentos de deshielos importantes. La superficie que sirve es de 1.711ha,

con un caudal cercano a los 2 m<sup>3</sup>/s. Sus obras de distribución son insuficientes y en general sus obras de arte son precarias, si bien la capacidad del cauce en general es suficiente.

### **2.1.7 Otros**

#### **Canal La Punta y Canal La Pólvara**

Los canales La Punta y La Pólvara, derivan del río Mapocho. Sin embargo el agua que conducen proviene del río Maipo a través del Canal San Carlos, el cual drena al río Mapocho. El informe Plan Maestro CNR-JICA de 1999 postula que podría obtenerse agua limpia ejecutando obras de desviación de los elementos contaminantes. Igual recomendación se hace respecto del Canal Las Casas de Pudahuel. Se estima que en estos casos debería mejorarse la calidad del agua al entrar a operar la Planta de Tratamiento Los Nogales de Aguas Andinas en 2008.

Se denomina a estos canales como Derivado La Punta y Derivado La Pólvara.

Los derivados son en su mayor parte abovedados y el área de riego de ambos está ubicada en la Región Metropolitana al norte del río Mapocho.

#### **Derivado La Punta**

Este canal deriva por la ribera norte del río Mapocho. Para peraltar el nivel del agua se emplea una compuerta de sector que se encuentra emplazada en una sección del río, aguas arriba del puente Manuel Rodríguez.

El canal se encuentra inscrito, en calidad de accionista, en los registros de la Asociación del Canal San Carlos, 1ª Sección, con un caudal de 5,8 m<sup>3</sup>/s. Sin embargo, el derivado no se encuentra organizado legalmente, tiene 32,1 km, sirve una superficie de unas 4.400 ha, dispone de 786 obras de arte y 8 obras de regulación.

#### **Derivado La Pólvara**

Este canal tiene su bocatoma en la ribera norte del río Mapocho, Comuna de Providencia. Es necesario peraltar el nivel del agua para acceder al canal lo cual se obtiene ejecutando una obra de rustica, cada vez que es preciso.

El canal se encuentra inscrito, en calidad de accionista, en los registros de la Asociación del Canal San Carlos, 1ª Sección, con un caudal de 0,5 m<sup>3</sup>/s. Sin embargo no se encuentra organizado legalmente, este derivado riega una superficie de 26 ha. Dispone de 26 Obras de Arte. La longitud del canal es de 6,9 km.

## **2.2 Áreas de Influencia de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas. Desarrollo Agropecuario.**

Esta parte del estudio se hace sobre la base (a) de la revisión de los estudios que existen (b), visitas de los ingenieros a los sectores identificados, (c) conversaciones con dirigentes de las organizaciones de riego, agricultores y funcionarios públicos.

Se consignan en forma resumida algunos aspectos considerados relevantes, cuando es necesario, la fuente desde donde se han obtenido los antecedentes para efectuar los resúmenes respectivos.

En primer lugar se dará una visión general de la Región Metropolitana en su conjunto, para posteriormente desarrollar la situación del resto de las secciones del río Mapocho comprometidas

### **2.2.1 Introducción <sup>1</sup>**

La Región Metropolitana, tiene una superficie total 15.348,8 km<sup>2</sup>, y se ubica aproximadamente entre los 32° 56´ y 34° 05´ de latitud Sur y entre los 71° 41´ y 69° 50´ de longitud Oeste.

La Región Metropolitana incluye la cuenca del río Maipo, que es la más importante, y parte de las hoyas de los esteros Alhué y Yali. Estos últimos nacen en la Región Metropolitana, desembocando al embalse Rapel el primero y al mar, poco al Sur de San Antonio, el segundo.

La Región Metropolitana está constituida por las provincias y comunas que se indican en la Tabla 2.2.1 A siguiente:

---

<sup>1</sup> "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección. Diagnóstico del Riego y Drenaje en la Región Metropolitana". Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. AC Ingenieros Consultores Ltda. Febrero 2003. SIIR CNR.

**Tabla 2.2.1 A**

**Provincias y Comunas Región Metropolitana**

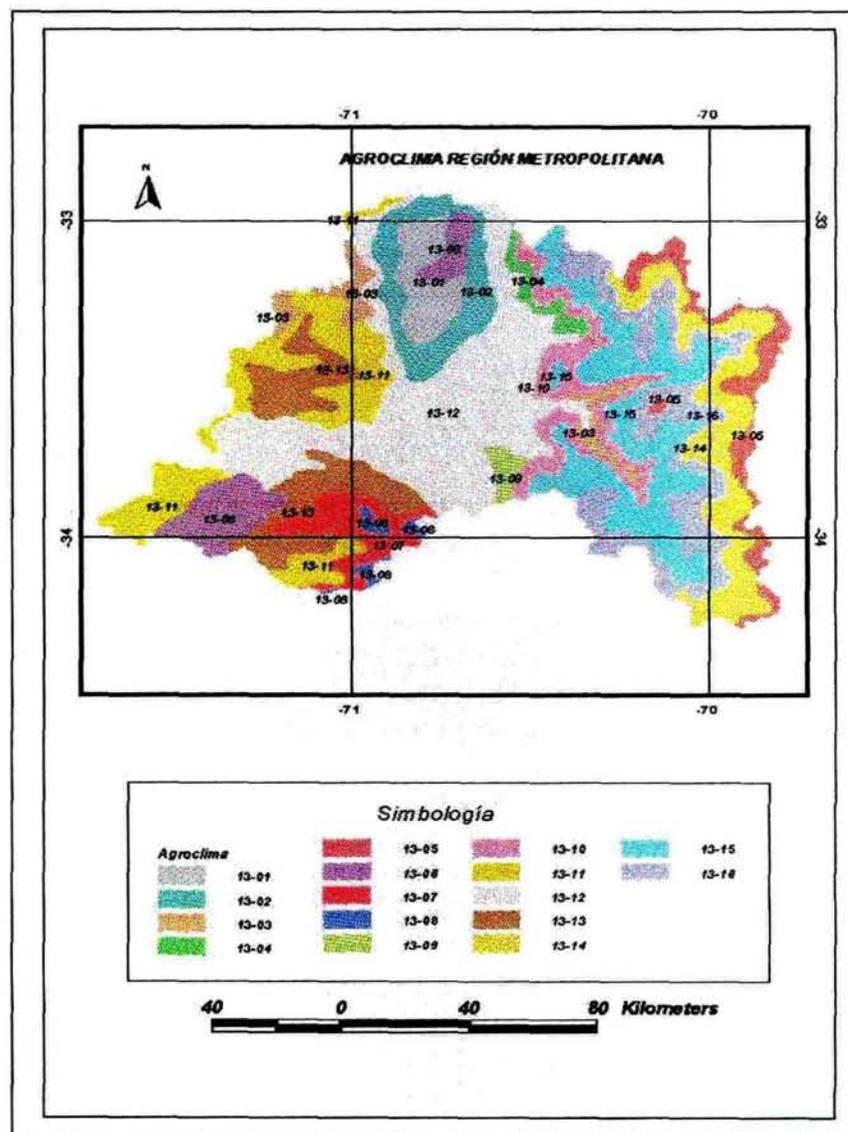
PROVINCIA	COMUNA	PROVINCIA	COMUNA
<b>SANTIAGO</b>	Santiago	<b>CORDILLERA</b>	Puente Alto
	Cerrillos		Pirque
	Cerro Navia		San José de Maipo
	Conchalí		
	El Bosque	<b>CHACABUCO</b>	Colina
	Estación Central		Lampa
	Huechuraba		Til Til
	Independencia		
	La Cisterna	<b>MAIPO</b>	San Bernardo
	La Florida		Buín
	La Granja		Calera de Tango
	La Pintana		Paine
	La Reina		
	Las Condes	<b>MELIPILLA</b>	Melipilla
	Lo Barnechea		Alhué
	Lo Espejo		Curacaví
	Lo Prado		María Pinto
	Macul		San Pedro
	Maipú		
	Ñuñoa	<b>TALAGANTE</b>	Talagante
	Pedro Aguirre Cerda		El Monte
	Peñalolén		Isla de Maipo
	Providencia		Padre Hurtado
	Pudahuel		Peñaflor
	Quilicura		
	Quinta Normal		
	Recoleta		
	Renca		
	San Joaquín		
	San Miguel		
	San Ramón		
	Vitacura		

### 2.2.1.1 Clima

En la Figura 2.2.2 A se presentan los distritos agroclimáticos los que a continuación se caracterizan agregando la aptitud agrícola en riego y secano de los cultivos índices que fueran definidos en el SIIR- CNR, estos son: trigo, cebada, avena grano, lenteja, maíz grano, papa, tomate, manzano, duraznero, naranjo y olivo.

**Figura 2.2.2 A**

### **Distritos Agroclimáticos Región Metropolitana.**



### *Distrito 13-01*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 31.0 °C y una mínima de Julio de 2.8 °C. El período libre de heladas es de 203 días, con un promedio de 24 heladas por año. Registra anualmente 1.900 días-grado y 1.442 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 308 mm, un déficit hídrico de 1.063 mm y un período seco de 8 meses.

Por ubicarse en la parte baja de una cuenca protegida, presenta una gran amplitud térmica, con veranos muy calurosos y secos e inviernos muy fríos, con severo régimen de heladas.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo y la cebada, y presentan limitaciones leves a moderadas la arveja grano, las lentejas, el maíz grano, la papa, el tomate, el manzano, el duraznero, el naranjo y el olivo. Con relación a la aptitud en secano, todos los cultivos, excepto el Trigo y Cebada (limitaciones moderadas), tienen limitaciones severas.

### *Distrito 13-02*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 30.6 °C y una mínima de Julio de 4.3 °C. El período libre de heladas es de 232 días, con un promedio de 13 heladas por año. Registra anualmente 1865 días-grado y 1090 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 348 mm, un déficit hídrico de 1.038 mm y un período seco de 8 meses.

Al ubicarse en una cuenca protegida es cálido en verano y relativamente frío en invierno. Su posición inclinada atenúa el régimen de heladas.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, el maíz grano, el tomate, el manzano, el duraznero y el olivo; presentan limitaciones leves a moderadas la arveja grano, las lentejas, la papa y el naranjo. Con respecto a la aptitud en secano, se presenta la misma situación que en el distrito anterior.

### *Distrito 13-03*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 26.9 °C y una mínima de Julio de 4.1 °C. El período libre de heladas es de 206 días, con un promedio de 13 heladas por año. Registra anualmente 1291 días-grado y 1676 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 656 mm, un déficit hídrico de 897 mm y un período seco de 7 meses.

La moderada altitud del distrito determina una buena ventilación que genera veranos frescos e inviernos moderadamente fríos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, la papa y manzano; presentan limitaciones leves a moderadas el resto de los cultivos

índices, es decir, arveja grano, lenteja, maíz grano, tomate, duraznero, naranjo y olivo. Con relación a la aptitud en seco, todos los cultivos tienen limitaciones moderadas a severas, excepto el Trigo y la Cebada que presentan limitaciones leves.

#### *Distrito 13-04*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 25.8 °C y una mínima de Julio de 0.5 °C. El período libre de heladas es de 109 días, con un promedio de 78 heladas por año. Registra anualmente 979 días-grado y 3185 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 585 mm, un déficit hídrico de 841 mm y un período seco de 7 meses.

Su posición de precordillera determina inviernos fríos, con alta incidencia de heladas, y veranos cálidos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, aquellos que presentan limitaciones moderadas son el trigo, la cebada y la papa, mientras que el resto presenta limitaciones severas. Con relación a la aptitud en seco, todos tienen limitaciones severas, salvo el Trigo y la Cebada que tienen limitaciones moderadas.

#### *Distrito 13-05*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 2.9 °C y una mínima de Julio de -8.0 °C. El período libre de heladas es de 0 días, con un promedio de 324 heladas por año. Registra anualmente 0 días-grado y 8640 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 1240 mm, un déficit hídrico de 528 mm y un período seco de 5 meses.

La gran altitud acondiciona un régimen térmico extremadamente frío durante todo el año, a su vez una alta pluviometría reduce el número de meses secos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego y seco de los cultivos, todos presentan limitaciones severas.

#### *Distrito 13-06*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 31.3 °C y una mínima de Julio de 4.4 °C. El período libre de heladas es de 244 días, con un promedio de 8 heladas por año. Registra anualmente 2.023 días-grado y 926 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 383 mm, un déficit hídrico de 1.017 mm y un período seco de 8 meses.

Por su posición media en la cuenca, presenta un mejor drenaje del aire frío invernal, determinado una atenuación térmica de éste, con régimen de heladas moderado. Los veranos son muy calurosos y secos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, el maíz grano, el tomate, el manzano, el duraznero, el naranjo y el olivo; presentan limitaciones leves a moderadas la arveja grano, lenteja y papa. Con relación a la aptitud en seco, todos tienen limitaciones severas, excepto el Trigo y la Cebada que tienen limitaciones moderadas.

#### *Distrito 13-07*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 23.6 °C y una mínima de Julio de 4.7 °C. El período libre de heladas es de 217 días, con un promedio de 8 heladas por año. Registra anualmente 884 días-grado y 2308 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 597 mm, un déficit hídrico de 962 mm y un período seco de 7 meses.

Por su posición de ladera tiene una gran ventilación que genera veranos frescos e inviernos moderadamente fríos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, la papa; presentan limitaciones leves a moderadas la arveja grano, la lenteja, el tomate, el manzano y el duraznero, mientras que limitaciones severas presentan el maíz grano, el naranjo y el olivo. Con relación a la aptitud en seco, todos tienen limitaciones severas, excepto el Trigo y Cebada (limitaciones leves) y la Arveja Grano (limitación moderada).

#### *Distrito 13-08*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 24.7 °C y una mínima de Julio de 6.3 °C. El período libre de heladas es de 339 días, con un promedio de 1 heladas por año. Registra anualmente 840 días-grado y 1951 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 593 mm, un déficit hídrico de 962 mm y un período seco de 7 meses.

Ocupa posiciones altas de cerros y lomajes que atenúan el régimen de heladas.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, la arveja grano y la papa; limitaciones leves a moderadas la lenteja, el tomate, el manzano y el duraznero; limitaciones severas presentan el maíz grano, el naranjo y el olivo. Con relación a la aptitud en seco, todos los cultivos presentan limitaciones severas, excepto el Trigo, Cebada y Arveja Grano con limitaciones leves y la Lenteja con limitaciones moderadas.

#### *Distrito 13-09*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 27.3 °C y una mínima de Julio de 5.0 °C. El período libre de heladas es de 252 días, con un promedio de 6 heladas por año. Registra anualmente

1464 días-grado y 1145 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 550 mm, un déficit hídrico de 980 mm y un período seco de 7 meses.

Por su posición de precordillera los inviernos son relativamente fríos, con veranos cálidos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, la papa y el manzano; limitaciones leves a moderadas la arveja grano, la lenteja, el maíz grano, el tomate, el duraznero el naranjo y el olivo. Con relación a la aptitud en secano, el Trigo y la Cebada presentan limitaciones leves, la Arveja Grano, la Lenteja y la Papa tienen limitaciones moderadas y el resto de los cultivos índices presentan limitaciones severas.

#### *Distrito 13-10*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 22.9 °C y una mínima de Julio de 1.2 °C. El período libre de heladas es de 103 días, con un promedio de 66 heladas por año. Registra anualmente 756 días-grado y 3.355 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 715 mm, un déficit hídrico de 806 mm y un período seco de 7 meses.

Por efecto altitudinal los inviernos son fríos, con severo régimen de heladas, y los veranos frescos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, limitaciones leves a moderadas presenta el trigo, la cebada y la papa, el resto de los cultivos índices presenta limitaciones severas. Con relación a la aptitud en secano, todos los cultivos tienen limitaciones severas, excepto el Trigo y la Cebada que presentan limitaciones moderadas.

#### *Distrito 13-11*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 27.4 °C y una mínima de Julio de 6.1 °C. El período libre de heladas es de 339 días, con un promedio de 1 heladas por año. Registra anualmente 1.682 días-grado y 612 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 447 mm, un déficit hídrico de 949 mm y un período seco de 8 meses.

Evidencia un cierto grado de influencia oceánico que se manifiesta en inviernos relativamente benignos, con baja incidencia de heladas y veranos moderados.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, la papa, el tomate, el duraznero, el naranjo y el olivo; limitaciones leves la arveja grano, la lenteja y el manzano. Con relación a la aptitud agrícola en secano, el Trigo y la Cebada tiene limitaciones leves, la Arveja Grano y la Lenteja tiene limitaciones moderadas y el resto tiene limitaciones severas.

### *Distrito 13-12*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 28.2 °C y una mínima de Julio de 4.4 °C. El período libre de heladas es de 231 días, con un promedio de 11 heladas por año. Registra anualmente 1.621 días-grado y 1.147 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 419 mm, un déficit hídrico de 997 mm y un período seco de 8 meses.

Por la ubicación del distrito, el régimen térmico se caracteriza por veranos calurosos y secos e inviernos fríos, correspondiendo al clima tipo del valle central.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, el maíz grano, la papa, el tomate, el manzano, el duraznero y el olivo; limitaciones leves la arveja grano, la lenteja y el naranjo. Con relación a la aptitud en secano, la situación es la misma que en el distrito 13-11.

### *Distrito 13-13*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 27.7 °C y una mínima de Julio de 4.7 °C. El período libre de heladas es de 245 días, con un promedio de 7 heladas por año. Registra anualmente 1.650 días-grado y 977 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 454 mm, un déficit hídrico de 952 mm y un período seco de 8 meses.

Dado que ocupa valles costeros, la influencia oceánica se ve reflejada en una atenuación de las condiciones térmicas. Los fondos del valle pueden presentar más riesgo de heladas que el promedio del distrito.

Respecto a la aptitud agrícola en riego de los cultivos, son aptos el trigo, la cebada, la papa, el maíz grano, papa, tomate, manzano, duraznero, naranjo y olivo; limitaciones moderadas arveja grano y la lenteja. Con relación a la aptitud en secano, todos los cultivos presentan limitaciones severas, excepto el Trigo y la Cebada que presenta limitaciones moderadas.

### *Distrito 13-14*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 7.3 °C y una mínima de Julio de -7.9 °C, El período libre de heladas es de 0 días, con un promedio de 319 heladas por año. Registra anualmente 5 días-grado y 8.529 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 1.199 mm, un déficit hídrico de 541 mm y un período seco de 5 meses.

La gran altitud genera un régimen térmico extremadamente frío, con heladas durante todo el año, a su vez el período seco se ve reducido por la alta pluviometría.

Respecto a la aptitud agrícola en riego y secano de los cultivos, todos tienen limitaciones severas.

### *Distrito 13-15*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 19.1 °C y una mínima de Julio de -2.4 °C. El período libre de heladas es de 0 días, con un promedio de 181 heladas por año. Registra anualmente 382 días-grado y 5616 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 774 mm, un déficit hídrico de 731 mm y un período seco de 6 meses.

La altitud determina inviernos muy fríos, con heladas todo el año, los veranos son frescos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego y secano de los cultivos, todos tienen limitaciones severas.

### *Distrito 13-16*

El régimen térmico se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio, entre una máxima de Enero de 12.3 °C y una mínima de Julio de -5.5 °C. El período libre de heladas es de 0 días, con un promedio de 283 heladas por año. Registra anualmente 88 días-grado y 7.581 horas de frío. El régimen hídrico observa una precipitación media anual de 943 mm, un déficit hídrico de 616 mm y un período seco de 5 meses.

La altitud determina un régimen térmico frío durante todo el año, sin período libre de heladas, a su vez una alta pluviometría reduce los meses secos.

Respecto a la aptitud agrícola en riego y secano de los cultivos, todos tienen limitaciones severas.

## **2.2.1.2 Suelos**

La caracterización de los suelos de la Región Metropolitana, se basa en información sobre capacidad de uso del suelo, aptitud de riego, aptitud frutal y la categoría de drenaje, proveniente de la información procesada para el SIIR. Cabe mencionar que, la información base que ha permitido establecer los parámetros que caracterizan a los suelos, corresponde a aquellos con interés agropecuario dentro del total regional <sup>2</sup>. La distribución espacial de la información de suelos puede ser apreciada en el SIG que se desarrolló en el marco de este trabajo.

---

<sup>2</sup> Proyecto Maipo – IPLA. CNR, 1981. "Estudio Integral de Riego Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Servidas Planta de Tratamiento Santiago Sur Región Metropolitana". AC Ingenieros Consultores Ltda., Geofun Ltda., Procivil Ltda.- CNR, 1997.

La información general de suelos es la siguiente:

Superficie Regional	= 1.540.318 ha
Superficie total cubierta por estudios	= 833.391 ha
Superficie sin información de interés agrológico	= 351.987 ha
Superficie con información de interés agrológico	= 481.404 ha

El detalle de la información de suelos se presenta en la Tabla 2.2.1 B.

**Tabla 2.2.1 B**

**Capacidad de Uso de los Suelos  
Región Metropolitana**

<b>CAP. DE USO</b>	<b>SUPERFICIE (há)</b>
I	14.701
II	113.864
III	95.296
III+II	1.334
IV	70.993
VI	109.152
VII	58.397
VIII	17.668
<b>TOTAL</b>	<b>481.405</b>

De acuerdo con los valores presentados en la tabla anterior, la superficie de suelo arable, es decir, de capacidad de uso I a IV, representa un 62 % del total, lo que indica la buena capacidad de la tierra para producir. Del resto de los suelos, la capacidad de uso VI y VII representan los mayores porcentajes, 23 % y 12 % del total, respectivamente; dichos suelos son inadecuados para los cultivos, y su uso está limitado a forestal y pastos.

Con relación a la aptitud de riego de los suelos, aquellos con aptitudes 1 y 2, es decir muy bien y moderadamente bien adaptados para el regadío, representan un 26 %; la aptitud de riego 3, es decir poco adaptados para el regadío, corresponde a un 20 % del total. Los suelos de aptitud 6, es decir no aptos para el regadío, son el 37 % del total. Ver Tabla N° 2.2.1 C

**Tabla 2.2.1 C**

**Aptitud de Riego de los Suelos  
Región Metropolitana**

<b>APTITUD. DE USO</b>	<b>SUPERFICIE (há)</b>
1	11.204
2	115.751
3	96.576
4	72.558
5	7.868
6	177.448
<b>TOTAL</b>	<b>481.405</b>

En términos generales, la Región Metropolitana presenta una aptitud moderada para el riego.

Con relación a la categoría de drenaje de los suelos, el mayor porcentaje corresponde a la N° 5 (65 %), es decir, bien drenado, el agua es removida del suelo fácilmente, pero no rápidamente. Ver siguiente Tabla.

**Tabla 2.2.1 D**

**Categoría de Drenaje de los Suelos  
Región Metropolitana**

<b>CATEG. DE DRENAJE</b>	<b>SUPERFICIE (há)</b>
1	1.245
2	4.614
3	51.136
4	59.639
5	309.521
6	55.250
<b>TOTAL</b>	<b>481.405</b>

Por otra parte, la aptitud frutal de uso de los suelos, puede apreciarse en la siguiente Tabla:

**Tabla 2.2.1 E**

**Aptitud de Uso de los Suelos  
Región Metropolitana**

<b>APTITUD FRUTAL</b>	<b>SUPERFICIE (Há)</b>
A	20.970
B	81.408
C	101.173
C	3.252
D	68.065
E	206.537
<b>TOTAL</b>	<b>481.405</b>

El mayor porcentaje de suelos en la Región Metropolitana (43 % del total) presenta una limitación total (E) respecto a la aptitud frutal; le sigue una aptitud frutal moderada (C) con un 21 %.

Como conclusión, se puede establecer que los suelos con capacidades de uso I y II, es decir sin limitaciones para uso agrícola, son sólo el 27% de la zona con información. Si se agrega la clase III, se llega al 47%. Por otro lado los suelos de clase V a VIII representan un 38% de la zona estudiada.

Respecto de la aptitud de riego, un 26% de la superficie presenta buena adaptación para el riego (1 y 2), un 35% presenta mala adaptación (3 y 4) y un 37% de la superficie resulta no apta para el riego (6).

Por otro lado, de la superficie estudiada, un 77% presenta suelos adecuadamente drenados (4 y 5), 11% excesivamente drenados (6), 11% imperfectamente drenados (3). Los pobremente drenados (1 y 2) en la zona alcanzan a sólo un 1% de ésta.

Respecto de la aptitud frutal, un 43% de la superficie presenta buenas condiciones para el cultivo de frutales (A, B y C), mientras que el 57% tendría severas limitaciones o sería inadecuado para los frutales (D y E).

En síntesis en esta región los suelos aptos para riego sin restricciones son superiores al 25% de la superficie estudiada o con información. Con respecto al drenaje no habría problemas por cuanto la mayoría de la superficie no presentaría problemas de este tipo.

### **2.2.1.3 Sectores de Riego**

En el trabajo “Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y Mapocho (AC, DGA, 2000)”, se utilizaron los mismos sectores de riego definidos en el Proyecto Maipo (IPLA, CNR, 1984). En dicha sectorización se tuvo presente la división legal del río, la ubicación de las bocatomas de los canales de riego, las zonas de pérdidas y recuperaciones del río, la ubicación de los embalses y las captaciones y llegadas de los canales de trasvase existentes.

Para el año 1997 se consideraron las superficies de 1980 descontándoles el crecimiento urbano estimado para ellas entre ambas fechas, crecimiento que se estimó, para la ciudad de Santiago, como la variación entre 1980 y 1985 más la mitad del que se consideró entre 1985 y 1994, pues este último incremento es en realidad el máximo posible de acuerdo con el límite definido por el plano regulador y no un crecimiento urbano real. Para los demás sectores se usaron los datos de crecimientos urbanos por comunas.

### 2.2.1.4 Situación de los Rubros de Explotación Actual <sup>3</sup>

#### *Cultivos Anuales*

La Región Metropolitana ha ido perdiendo paulatinamente, a través de los años, importancia en cuanto a superficie utilizada en cultivos anuales, ya que en la temporada 1989/1990 la superficie con cultivos anuales alcanzaba a 59.850 ha, en tanto en la temporada 2000-2001 sólo se alcanzaba una superficie de 23.580 ha. Dentro de la región, para la temporada 2000-2001, los cultivos que presentan una mayor importancia relativa en cuanto a su superficie son maíz (39,2%), trigo (33,2%) y poroto (21,7%).

#### *Hortalizas y Flores*

Al comparar la información de superficie de hortalizas y flores a nivel regional para la temporada 1998/1999, estos rubros representan un 23,4% de la superficie en el total del país. Esta realidad se explica principalmente por las buenas condiciones de clima y suelo que poseen algunos sectores de esta región para su producción.

Existen diversas especies que tienen especial importancia en esta región, dentro de las cuales se pueden destacar el zapallo temprano y de guarda (10,2%), la lechuga (10,1%), el choclo (7,7%), el tomate (6,4%), y la cebolla de guarda (6,4%).

#### *Frutales*

La superficie plantada de frutales en la Región Metropolitana en el año 1997 representa cerca de un 19 % del total nacional <sup>4</sup> (40.498 hás sobre 210.917 hás). Las especies que presentan mayor importancia relativa en el uso del suelo son: vid de mesa (23,8%, 9.251 hás), palto (3.672 has, 9%), nogal (3.542 hás, 8,7%) y limonero (2.926 hás, 7,2%).

#### *Vides*

La superficie plantada de vid vinífera y vid de mesa en esta región tiene una gran importancia relativa, ya que en el año 1999, representa un 9,7% (8.296 hás sobre 85.357 hás) y 22,6% (11.517 hás sobre 50.826 hás) de la superficie total de vides a nivel nacional respectivamente.

A nivel regional, en el año 2000, la vid vinífera representa el 45% (9.450 hás sobre 20.935,5 hás) del total de superficie plantadas con vides.

#### *Existencias de Ganado*

La Región Metropolitana presenta una baja importancia en todas las especies animales consideradas. Esto debido a que durante los últimos treinta o más años ha habido una

---

<sup>3</sup> Elaborado por ODEPA con información de INE, IANSA y CCT. La información de INE corresponde a estadísticas agropecuarias continuas obtenida de encuestas elaboradas en los meses de Mayo y Diciembre

<sup>4</sup> Catastro Nacional, CIREN-CORFO.

gran intensificación en el uso del suelo y por consiguiente una importante sustitución de superficie dedicada a praderas de riego por usos más intensivos, principalmente en hortalizas y frutales.

#### *Plantaciones Forestales*

El rubro forestal tiene una baja importancia relativa en relación al uso del suelo, ya que en el año 1999 la superficie con plantaciones forestales en la región ascendía a sólo un 0,7% del total nacional con 14.453 ha. Dentro de esta región, la especie que presentan una mayor superficie es el eucalipto con 10.932 ha.

### **2.2.1.5 Mercados y Comercialización.**

Para esta caracterización se han considerado los productos de mayor importancia en la Región. Entre los cultivos anuales se ha considerado el trigo, el maíz y la papa; la lechuga, el zapallo, el maíz choclero, la cebolla de guarda, el tomate y el poroto verde entre las hortalizas; y la vid de mesa, el palto y la vid vinífera entre los frutales.

A continuación se presentan y analizan los antecedentes elaborados para cada uno de los productos mencionados:

#### *Trigo*

El trigo representa el cultivo anual con la segunda importancia en la Región Metropolitana, con una participación del 33,3% en la temporada 2000/01 con respecto de la superficie regional destinada a cultivos anuales la que equivale a 23.580 hectáreas.

La totalidad del trigo producido en el país se destina al mercado interno. Sin embargo, éste se encuentra estrechamente vinculado al mercado externo, ya que Chile es un importador neto de este cereal y los precios internos son altamente influenciados por la evolución de los precios internacionales. Por otra parte, existe una banda de precios para este producto, la que pretende amortiguar las fluctuaciones de los precios internacionales.

Los molinos constituyen los principales compradores de trigo, los que se ubican principalmente en la propia Región y en el Sur del país. COTRISA actúa como poder comprador estatal, que interviene en el mercado para sustentar los niveles de precios derivados de la Banda de Precios vigente cada temporada y darle fluidez a las transacciones de trigo. Los acopiadores particulares trabajan vinculados a los molinos comprando para ellos directamente la producción a los productores, generalmente pequeños agricultores.

El futuro de este cereal en el país dependerá de los precios nacionales, los cuales continuarán dependiendo estrechamente de las cotizaciones internacionales y del tipo de cambio.

Chile ha sido siempre un importador neto de trigo, por lo que es importante tener presente el probable ingreso de Chile al NAFTA y su incorporación al MERCOSUR, tratados que implicarían en el largo plazo la liberación del comercio, disminuyendo a 0 los aranceles de importación.

Es este sentido, se deben destacar las ventajas comparativas que existen en los países actualmente miembros de esos acuerdos respecto al cultivo de trigo en Chile, lo que se piensa que se traduciría en una fuerte caída de la superficie interna afectando más severamente a productores con bajos rendimientos y a aquellos que no pueden beneficiarse de las economías de escala.

### *Maíz*

El cultivo del maíz en la Región Metropolitana, en la temporada 2000/01, alcanzó una superficie de 9.260 hectáreas la que representa el 41% de la superficie total regional ascendiente 23.580 ha.

La comercialización de este cereal en el país se realiza básicamente a través de ventas directas a las empresas avícolas y porcinas y en menor grado por intermediarios acopiadores y corredores de productos agrícolas.

Los valores del producto nacional en los últimos cinco años han descendido paulatinamente como consecuencia de los incrementos que ha experimentado la producción mundial, lo que ha implicado una caída del costo de importación.

Los meses de Marzo y Abril, son considerados como los más relevantes como período de comercialización.

En el contexto general, el rendimiento del cultivo de este cereal ha aumentado significativamente en los últimos años gracias a la adopción de nuevas tecnologías de cultivo. Pero, por otro lado, la superficie cultivada ha mostrado una fuerte tendencia decreciente.

De esta manera, la oferta nacional en la última década ha fluctuado entre 9,4 y 6,2 millones de quintales, pero con clara tendencia decreciente y para satisfacer la demanda ha sido necesario importar cada vez mayores cantidades de este cereal fundamentalmente de Argentina y Estados Unidos.

Se debe tener presente que la incorporación de Chile al NAFTA y MERCOSUR tendría importantes repercusiones en el mercado nacional. En efecto, el producto importado

proviene de ambos sectores, los que poseen ventajas tanto de volumen como de costo de producción respecto al cereal chileno.

Sin embargo, en las negociaciones con el MERCOSUR el maíz se incluyó dentro de la lista de excepción, es decir, la desgravación arancelaria se produciría en el largo plazo.

En estas circunstancias, el cultivo de este cereal podría expandirse en el mediano plazo para cubrir las necesidades del consumo doméstico, donde tendrán los mejores resultados económicos los productores que logren los mayores rendimientos.

### *Papas*

En la temporada 2000/01 la superficie regional cultivada con papas fue de 5.120 hectáreas con una participación del 21,7% de la superficie regional destinada a cultivos anuales, constituyéndose en el tercer cultivo anual de la región.

La producción de papas de la Región y del país en general, está orientada al consumo interno. En general, presenta buenas perspectivas en el ámbito nacional, las que deben asociarse a una alta demanda que correspondería a un mayor consumo en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas. El principal mercado lo constituyen las ciudades de Valparaíso-Viña del Mar y Santiago.

La comercialización de la papa se realiza principalmente por medio de intermediarios que compran directamente en los predios para transportar el producto a los grandes centros urbanos, especialmente al Mercado Mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los productores medianos y grandes comercializan ellos mismos en ese mercado o directamente por medio de entregas a consumidores importantes (supermercados) o bodegas distribuidoras y también hacia algunas agroindustrias (puré y chips).

La variabilidad de precios observada entre los diferentes años depende de múltiples factores, tales como la producción real del año, los precios del año anterior, el factor climático, etc. La variabilidad de precios durante el año depende esencialmente de la disponibilidad de producto de buena calidad durante los diferentes meses del año.

El comercio exterior de papas y sus derivados se ha activado considerablemente en los últimos años. El principal rubro de importación corresponde a las papas prefritas congeladas, ya que el producto fresco no puede importarse por razones sanitarias. La importación de papas preparadas o conservadas congeladas y sin congelar aumentó significativamente desde 1995. Este incremento se explica, en parte, por los elevados precios del producto fresco nacional. Nuestros principales proveedores son Canadá y Estados Unidos.

En cuanto a las exportaciones, la agroindustrialización de este rubro presenta una interesante potencialidad de exportación al MERCOSUR, específicamente como copos de papas (puré de papas) y semilla de papas.

### *Lechuga*

La superficie sembrada de lechuga en la temporada 1998/99 ascendió a 2.929 hectáreas lo que representa el 10% de la superficie regional sembrada con hortaliza y flores. Esta especie presenta la segunda importancia regional entre las hortalizas.

La producción de lechuga se orienta fundamentalmente hacia el mercado interno y específicamente se concentra en los grandes centros consumidores, principalmente Santiago y secundariamente Viña del Mar, Valparaíso y Concepción.

La comercialización se realiza principalmente por medio de la venta directa o a través de consignatarios en los Mercados Mayoristas en Santiago (Lo Valledor y Vega Central). Los productores medianos y grandes también comercializan directamente por medio de entregas a cadenas de Supermercados.

Este producto no se destina al mercado externo por lo que no presenta comercio exterior.

### *Zapallo*

Esta especie es la de mayor importancia regional entre las hortalizas. En la temporada 1998/99 la superficie sembrada con zapallo, tanto para temprano como para guarda, ascendió a 2.940 hectáreas lo que representa el 10% de la superficie regional sembrada con hortaliza y flores.

La producción de zapallo se orienta fundamentalmente hacia el mercado interno, concentrándose en los grandes centros consumidores, principalmente Santiago y secundariamente Viña del Mar, Valparaíso y Concepción.

La comercialización se realiza principalmente por medio de la venta directa o a través de consignatarios en los Mercados Mayoristas en Santiago (Lo Valledor y Vega Central). Los productores medianos y grandes también comercializan directamente por medio de entregas a cadenas de Supermercados.

Este producto no se destina al mercado externo por lo que no presenta comercio exterior.

### *Maíz Choclero*

En la temporada 1998/00 la superficie regional ascendió a 2.239 ha, equivalentes al 7,7% de la superficie regional destinada a hortalizas y flores. El rendimiento es muy variable, ya que en el caso de choclo dulce para agroindustria se estiman rendimientos del orden de las 50 a 60.000 unidades/ha y para el maíz choclero tradicional de

mazorca de gran tamaño se estiman rendimientos del orden de las 30 a 40.000 unidades/ha.

Las variedades dulces han cobrado especial importancia, gracias a sus características fisiológicas, que lo hacen especialmente adaptado para su consumo como producto congelado y para su venta como primor para consumo fresco.

La producción, tanto de maíz choclero tradicional como de maíz dulce, se orienta fundamentalmente al mercado interno en estado fresco. A su vez, el maíz dulce también tiene, aunque secundariamente, mercado como producto procesado, especialmente en las agroindustrias de congelado. En el nivel interno el principal mercado en estado fresco es el Área Metropolitana, específicamente Santiago.

La comercialización se realiza principalmente por medio de la venta directa o a través de consignatarios en los Mercados Mayoristas en Santiago (Lo Valledor y Vega Central). Los productores medianos y grandes también comercializan directamente por medio de entregas a cadenas de Supermercados.

En el caso del maíz dulce para congelado la comercialización se realiza directamente en las plantas agroindustriales de la región, las cuales normalmente operan por la vía de contratos de producción con los agricultores proveedores.

El comercio exterior en este producto es de poca importancia y se centra fundamentalmente en el maíz dulce congelado. El volumen promedio exportado en los años 1998 – 2000 ascendió a 1.160 toneladas.

### *Cebolla*

En la temporada 1998/99 la superficie sembrada con cebolla, tanto para temprano y media estación como para guarda, ascendió a 2.614 hectáreas lo que representa el 9% de la superficie regional sembrada con hortaliza y flores. Esta especie presenta la tercera importancia regional entre las hortalizas. Las variedades para guarda son las más importantes.

La producción de cebolla en el país se orienta tanto hacia el mercado interno como al externo. En el ámbito interno éste se concentra en los grandes centros consumidores, principalmente Santiago y secundariamente Viña del Mar, Valparaíso y Concepción. En el mercado externo, este ha sido un rubro tradicional de exportación y es la principal hortaliza destinada a la exportación en estado fresco.

La comercialización en el mercado interno se realiza principalmente por medio de la venta directa o a través de consignatarios en los Mercados Mayoristas en Santiago (Lo Valledor y Vega Central). Los productores medianos y grandes comercializan también comercializan directamente por medio de entregas a cadenas de Supermercados. Hacia

el mercado externo la comercialización se realiza a través de compras que realizan las empresas exportadoras del rubro.

Desde 1995 el principal mercado de la cebolla ha sido el Reino Unido el cual ha concentrado entre el 25% y el 40 % del volumen de cebollas frescas exportadas. Estados Unidos y Holanda le siguen respectivamente en importancia. Los volúmenes totales exportados en las últimas temporadas han oscilado entre 24 y 84 miles de toneladas. En el año 2000 se exportaron 29.377 toneladas.

### *Tomate*

El tomate es la principal hortaliza cultivada en el país y desde la temporada 1986/87 experimentó un crecimiento muy significativo (94,4%). Para la temporada 1998/99 en la Región Metropolitana la superficie cultivada ascendió a 1.850 hectáreas, equivalente al 6,3% de la superficie destinada a hortalizas y flores.

El mercado del producto, tanto fresco como industrial, es principalmente el mercado nacional. Sin embargo, el crecimiento experimentado por esta especie ha sido consecuencia de las buenas perspectivas de exportación derivadas del cultivo de nuevas variedades aptas para ese propósito, como por la alternativa de industrialización que también se ha desarrollado para satisfacer una amplia demanda del mercado externo por pasta y jugo de tomate.

En el mercado nacional la comercialización del tomate fresco se realiza principalmente por medio de intermediarios que compran directamente en los predios para transportar el producto a los grandes centros urbanos, especialmente al Mercado Mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los productores medianos y grandes comercializan ellos mismos en ese mercado o directamente por medio de entregas a consumidores importantes (supermercados). El producto destinado a la exportación se vende directamente a las empresas agroindustriales exportadoras.

En el caso del tomate industrial la comercialización se realiza directamente en las plantas agroindustriales de la región, las cuales normalmente operan por la vía de contratos de producción con los agricultores proveedores.

Las buenas perspectivas de exportación del producto industrializado se reflejan en las exportaciones de pastas y pulpas de tomate, que aumentaron casi al doble entre 1991 y 1996. Por su lado, las conservas de tomate han mostrado una evolución oscilante. En el año 2000 las exportaciones de pasta, pulpas y jugos de tomate fueron de 94.066 toneladas y las conservas de tomate ascendieron a 1.973 toneladas. Los principales países importadores de pulpas y jugos de tomate son Argentina y Brasil.

Por su parte, las exportaciones de tomate fresco aumentaron desde 2.885 toneladas en 1997 a 6.011 toneladas en el año 2000. El principal país importador de tomate fresco es Argentina.

### *Poroto Verde*

Esta especie representa la tercera hortaliza más importante que se cultiva en la Región Metropolitana con una superficie de 1.780 hectáreas en la temporada 1998/99, equivalente al 6,1% de la superficie sembrada con hortalizas y flores a nivel de la región.

La producción de esta especie se orienta principalmente al mercado interno en estado fresco y secundariamente, procesado como producto congelado. En el nivel interno el principal mercado en estado fresco es el Área Metropolitana, específicamente Santiago.

La comercialización se realiza principalmente por medio de la venta directa o a través de consignatarios en los Mercados Mayoristas en Santiago (Lo Valledor y Vega Central). Los productores medianos y grandes también comercializan directamente por medio de entregas a cadenas de Supermercados. El producto destinado a congelado se vende directamente vía contratos de producción a las empresas agroindustriales de congelado.

El comercio exterior en este producto es de escasa relevancia ya que solo se producen exportaciones algunos años, de manera relativamente eventual.

### *Vid de Mesa*

En la Región Metropolitana la vid de mesa es el principal producto frutícola, con una superficie de 11.931 hectáreas plantadas al año 1997, que representan un 24 %. Para el año 2000 la superficie había disminuido a 11.486 hectáreas.

La producción de vid de mesa en el país está principalmente orientada hacia los mercados externos, para lo cual se han introducido variedades requeridas por esos mercados, lo que ha significado un cambio tecnológico de importancia.

A nivel nacional la uva de mesa se transa en mercados mayoristas, a los cuales llega fruta de diferentes calidades. Además la uva de desecho de exportación se transa en las mismas zonas productivas para usos diferentes del de consumo directo, tales como materia prima para la elaboración de jugos, vinos y pasas.

La comercialización hacia el mercado externo se efectúa normalmente a través de firmas exportadoras especializadas en el rubro. La comercialización en el mercado interno se realiza de diferentes formas, transándose el producto por medio de mercados mayoristas o a través de transacciones directas en Supermercados.

Las exportaciones de uva fresca constituyen el principal rubro frutícola de exportación junto con las manzanas. El principal destino de este producto ha sido tradicionalmente Estados Unidos. En 1999 este país concentró 273.658 toneladas, es decir, el 58% del volumen total exportado.

### *Palto*

El área plantada con paltos en el país ha mostrado un constante crecimiento durante los últimos años. El año existían más de 3.672 ha plantadas en la Región Metropolitana, equivalentes al 21,5% de la superficie nacional de ese año.

De la producción total de paltas se destina a exportación un 23,9 %, comercializándose un 76 % en el país. Las exportaciones, casi en su totalidad, corresponden a palta Hass con destino a Estados Unidos.

La comercialización hacia el exterior se efectúa principalmente a través de un pequeño grupo de empresas exportadoras, que en su mayoría actúan en consignación. Estas mismas empresas actúan como comercializadoras del rechazo de exportación vía consignación orientando la venta del producto hacia las cadenas de supermercados existentes en los grandes centros consumidores.

La comercialización en el país se efectúa a través de los mercados mayoristas, los que en general determinan precios de referencia para transacciones directas entre productor y consumidor o productor y comerciante intermediario.

A partir de 1990, se ha exportado con éxito, con un valor promedio anual de US \$1,79 FOB para el período 1990-1999<sup>5</sup>. Es indudable que la entrada en producción de las nuevas plantaciones probablemente produzca un deterioro en los retornos al productor, pero se espera que de todos modos los precios de exportación otorguen un adecuado margen de rentabilidad.

Las exportaciones de palta han tenido una evolución creciente aunque fluctuante, el destino de las exportaciones se concentra casi en su totalidad en Estados Unidos (98%).

### *Vid Vinífera*

La vid vinífera constituye la segunda especie frutícola de la Región Metropolitana. La superficie destinada a vid vinífera en el año 1997, de acuerdo al Catastro Vitícola Nacional, es de 6.499 hectáreas, que representan el 10,2% de las hectáreas existentes en el país según dicho Catastro para ese año. Para el año 2000 en la RM esta superficie creció hasta 9.450 ha.

La producción nacional de vinos se caracteriza por una gran heterogeneidad, debido a diversas gamas de cepajes o variedades, zonas agroclimáticas y procesos de elaboración.

A su vez la demanda tiene un carácter marcadamente monopsónico, pues está constituida por un pequeño número de grandes empresas y algunas cooperativas

---

<sup>5</sup> Antecedentes de Fundación Chile elaborados en base a información del Banco Central,

vitivinícolas, además de productores individuales, medianos y grandes, con carácter empresarial, que crecientemente se han asociado con viñedos o empresas extranjeras, para producir vino embotellado de exportación.

El principal producto transado en el mercado, en términos de volumen, es vino. Pero también existen transacciones de uva, en particular de variedades finas, a las que las grandes empresas prefieren aplicar sus propias técnicas de proceso.

Las diferentes tecnologías para elaborar vinos otorgan a este mercado una complejidad adicional en su funcionamiento. Calidad, precio y destino del vino están condicionados por la variedad de la uva, el método de cosecha, el procedimiento de vinificación, la infraestructura y equipos de vinificación y guarda, e incluso, el sistema de conducción de la vid.

El precio pagado por la uva depende del volumen de la cosecha y del precio de venta del producto elaborado. Las diferentes tecnologías para elaborar vinos otorgan a este mercado una complejidad adicional en su funcionamiento. Calidad, precio y destino del vino están condicionados por la variedad de la uva, el método de cosecha, el procedimiento de vinificación, la infraestructura y equipos de vinificación y guarda, e incluso, el sistema de conducción de la vid. En el caso del vino en bruto, su precio se relaciona estrechamente con los volúmenes de oferta y con el precio vigente, tanto en el mercado interno como internacional.

Los productores medianos y grandes de uva comercializan mayoritariamente su producción directamente en las plantas elaboradoras de vino, la mayoría de las cuales son empresas de marca exportadoras de vino. Estas empresas también son grandes productores de uva que se encuentran integrados verticalmente para la elaboración de vinos finos destinados al mercado interno y especialmente para la exportación.

Algunos productores medianos y los pequeños normalmente venden su producción de uva a bodegas de elaboración de vinos de menor calidad destinados únicamente al mercado interno. Esto puede ser directamente o través de intermediarios especializados.

A comienzos de los 90 la demanda externa de vino comenzó a aumentar drásticamente, producto de la promoción de vinos chilenos en los mercados internacionales. Esto hizo subir la participación de las exportaciones dentro de la producción vinífera nacional de un 5% en 1987 a un 41% en 1998. Los principales mercados son Japón, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, y en América Latina, Venezuela, Colombia, Paraguay y Brasil.

También ha cambiado la distribución porcentual según mercado del vino. Así mientras en 1980 Latinoamérica concentraba la mayoría de las exportaciones, en la actualidad, las exportaciones se distribuyen principalmente entre Norteamérica y Europa, con una

interesante entrada al mercado japonés, que concentró en 1998 el 21% de las exportaciones de vino con denominación de origen.

#### **2.2.1.6 Comercio Exterior Regional Silvo agropecuario**

En el año 2000, las exportaciones primarias representan el 31,9%, concentrando el subsector agrícola el 94,8% de ellas, en tanto que, los subsectores pecuario y forestal son prácticamente irrelevantes. Las exportaciones del sector industrial representan el 68,1% restante, siendo también el subsector agrícola el que concentra el 84,8% de las exportaciones industriales.

Los principales productos de exportación el año 2000 fueron el vino con denominación de origen que representa el 29,3% de las exportaciones totales y vino en recipiente de 2 litros, uvas y maíz para siembra, los cuales en conjunto representan el 16,4% de las exportaciones del sector silvoagropecuario de la región, como se puede apreciar en la Tabla siguiente.

Tabla 2.2.1 F

**Exportaciones Primarias E Industriales Por Subsector (Miles US\$ Fob) \***  
**Región Metropolitana**

Clase/Subsector	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Var % 00/99
<b>EXPORTACIONES</b>	<b>726.663</b>	<b>908.214</b>	<b>950.731</b>	<b>1.021.238</b>	<b>988.967</b>	<b>984.113</b>	<b>-0,5</b>
<b>PRIMARIAS</b>	<b>318.386</b>	<b>385.221</b>	<b>334.898</b>	<b>362.995</b>	<b>366.197</b>	<b>313.986</b>	<b>-14,3</b>
AGRICOLAS	305.912	368.268	321.836	346.426	341.253	297.717	-12,8
PECUARIAS	10.656	14.123	11.835	14.637	13.165	12.246	-7,0
FORESTALES	1.819	2.830	1.226	1.932	11.779	4.023	-65,8
<b>INDUSTRIALES</b>	<b>408.277</b>	<b>522.993</b>	<b>615.833</b>	<b>658.243</b>	<b>622.770</b>	<b>670.126</b>	<b>7,6</b>
AGRICOLAS	356.813	463.610	532.023	583.878	533.292	568.087	6,5
PECUARIAS	32.046	39.376	61.177	58.622	57.295	68.487	19,5
FORESTALES	19.418	20.008	22.633	15.743	32.184	33.552	4,3
<b>TOTAL PAIS SIN   ESPEC.</b>	<b>443.680</b>	<b>441.551</b>	<b>425.565</b>	<b>407.164</b>	<b>372.454</b>	<b>403.124</b>	<b>8,2</b>
<b>TOTAL PAIS</b>	<b>4.473.288</b>	<b>4.169.892</b>	<b>4.370.252</b>	<b>4.332.807</b>	<b>4.720.594</b>	<b>4.986.253</b>	<b>5,6</b>
FUENTE : Elaborado por ODEPA, con información del Servicio Nacional de Aduanas y el Banco Central de Chile.							

\* Cifras provisorias

**Nota 1:** Existe un número importante de registros de exportación que no son clasificados por región, especialmente de exportaciones de fruta fresca, por lo que los valores publicados en éste informe pueden subestimar el nivel real de exportaciones regionales.

**Nota 2:** A partir de enero 2000 el Banco Central modificó su metodología para incorporar las variaciones de valor de las exportaciones, de manera que las cifras se ajustarán mensualmente de acuerdo con los Informes de Variación de Valor (IVV).

### 2.2.1.7 Rubros Potenciales

Son varios los factores que sitúan a esta región en un lugar de privilegio respecto a la mayoría de las regiones del país, como por ejemplo, la infraestructura agroindustrial, de comunicaciones y transporte, la experiencia acumulada en torno a una serie de alta rentabilidad, la capacidad relativa de gestión empresarial y el acceso a tecnologías modernas.

En los últimos años la fruticultura regional ha crecido en torno a ciruelo europeo, paltos, almendros y cítricos; en desmedro de uva de mesa, Kiwi y nectarines que han demostrado menor rentabilidad en la Región.

La horticultura también ha mostrado cierta regresión en los años recientes, vinculada a la expansión urbana y a la creciente contaminación de las aguas. Por ello la ley puede continuar colaborando al empleo de aguas no contaminadas y a la relocalización de las áreas hortícolas hacia zonas sin problema.

La viticultura es otro rubro con tradición y potencial, que se expande tanto alrededor de las grandes viñas como de las pequeñas viñas emergentes, el cual para consolidar su capacidad competitiva en los mercados internacionales deberá continuar mejorando calidad y manteniendo bajos costos relativos.

La producción de semillas, ligada a contratos de producción con las grandes empresas internacionales presentes en la Región, principalmente de hortalizas, maíz y forrajes, aparece con proyecciones promisorias.

#### **2.2.1.8 Proyectos de Empresarios y Campesinos**

En la región hay demanda insatisfecha de proyectos de medianos empresarios y proyectos campesinos, que requieren cabida en concursos futuros. Es importante por lo tanto, mantener la opción a concursar para ambos estratos en la Región Metropolitana, hasta que se tienda a agotar la demanda por parte de buenos proyectos, que aseguran una rentabilidad relativa superior a la media nacional.

Finalmente, el análisis de la aplicación de la Ley de Fomento al Riego en el período señalado (1986-1996) permite establecer algunas recomendaciones de carácter general, referidas a las modalidades de concursos, mecanismos de selección y puntajes, fortalecimiento de las comisiones regionales, agilización de trámites, reducción de plazos de evaluación y estandarización de criterios técnicos exigidos a proyectos y obras en las diferentes fases.

#### **2.2.1.9 Superficie Actual de Riego en la Región**

A continuación se presentan las superficies de riego a nivel regional, determinadas a partir, tanto de antecedentes del VI Censo Nacional Agropecuario, que corresponde a la superficie de riego del año 96-97, así como de los catastros de usuarios de la DGA y otras fuentes de información, incorporados al SIIR-CNR.

De acuerdo a antecedentes entregados por ODEPA, que han sido procesados a partir del VI Censo Nacional Agropecuario, las superficies de Riego en la Región Metropolitana durante el año 96-97 fueron las señaladas en la Tabla siguiente.

**Tabla 2.2.1 G****Superficie Regada en la Región Metropolitana (há)**

Provincia	Sistema de Riego			Total (há)
	Gravitacional	Mecánico Mayor	Micro riego	
Santiago	8.989	131	417	9.537
Chacabuco	13.580	1.435	2.455	17.470
Cordillera	6.680	243	385	7.308
Maipo	33.816	1.167	2.196	37.179
Melipilla	44.083	2.783	3.877	50.742
Talagante	21.288	200	1.634	23.121
<b>Total (há)</b>	<b>128.436</b>	<b>5.957</b>	<b>10.964</b>	<b>145.357</b>

Fuente: ODEPA, a partir del VI Censo Nacional Agropecuario 96-97

Por otro lado, de acuerdo a la información de la DGA, contenida en los catastros de usuarios, se tiene lo siguiente. De un total de 904 canales organizados a través de algún tipo de comunidad de usuarios, se cuenta con información de 800, lo que representa el 88.5% del total. Dicha información es la que se resume en el cuadro siguiente. Es importante señalar que dado que la información de la Tabla siguiente es parcial, se observarán diferencias importantes entre las superficies regadas según las diferentes fuentes de información.

**Tabla 2.2.1 H****Superficie Regada en la Región Metropolitana (há)**

Provincia	Total (há)
Santiago	17.139
Chacabuco	8.160
Cordillera	4.795
Maipo	22.332
Melipilla	37.764
Talagante	22.520
<b>Total (Há)</b>	<b>112.711</b>

Fuente: Catastros de Usuarios, DGA.

A nivel de cuencas, se tiene lo siguiente (ver Tabla siguiente).

**Tabla 2.2.1 I**

**Superficie Regada en la Región Metropolitana (há)**

<b>Cuenca</b>	<b>Superficie (há)</b>
Río Maipo	112.711
<b>Total</b>	<b>112.711</b>

Fuente: SIG-CNR – Infraestructura de Riego

De acuerdo a información más actualizada, específicamente del estudio “Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y Mapocho”, DGA-2000, la superficie bajo cota de canal en la Región Metropolitana es del orden de las 200.000 há. No obstante esta cifra, la superficie efectivamente regada en la región es del orden de las 150.000 há, tal como lo señalan las cifras del Censo Agropecuario.

**2.2.1.10 Superficies Actualmente Regadas con Seguridad 85%**

En primer término es importante señalar que las superficies indicadas en este acápite han sido determinadas a partir de la información recopilada e incorporada al SIIR-CNR, y por lo tanto, son cifras susceptibles de ser ajustadas en la medida que las bases de datos correspondientes sean complementadas y actualizadas en el tiempo.

En el contexto del VI Censo Nacional Agropecuario, la forma en que se planteó la pregunta respecto de la superficie regada, no fue la más adecuada pues dado que el año 96/97 fue el último de un período de 4 años secos, en vez de averiguar la superficie promedio de riego del último tiempo, se preguntó por la superficie regada sólo en ese año, lo que representa una cifra menor a la superficie total de riego promedio de los últimos años, especialmente en la zona centro sur del país, donde el efecto de la sequía fue muy marcado. No obstante lo anterior, se estima que la información del VI Censo Nacional Agropecuario, en algunos casos, es bastante aproximada a la superficie de riego asociada a seguridad 85%. En otros casos, específicamente donde se registran cifras menores a las registradas en los antecedentes de los Catastros de Usuarios de la DGA, se ha considerado más válida esta última fuente. En cualquiera de los casos, se indica en el texto cuál ha sido la superficie adoptada.

En función de los antecedentes disponibles respecto de las superficies de uso agrícola en la región, de la infraestructura de riego y de la disponibilidad de recursos para riego, se ha estimado la superficie actualmente regada con seguridad 85% en 145.357 Há, que corresponde a la información procesada por ODEPA a partir de los datos del VI Censo Nacional Agropecuario.

### 2.2.1.11 Superficies Potencialmente Regables con Seguridad 85%

Las superficies potencialmente regables con seguridad 85%, en caso de materializarse los proyectos existentes para la región, serían del orden de las 25.000 Há adicionales a las actuales, por lo que la superficie total potencialmente regable con seguridad 85% en la región es del orden de las 170.000 Há.

#### Conclusiones del Diagnóstico Preliminar (CNR)

Las principales conclusiones del diagnóstico preliminar del riego y drenaje en la Región Metropolitana se entregan a continuación:

- Además de la cuenca del río Maipo, que es la más importante, la Región Metropolitana incluye las cuencas de los valles de Yali y Alhué, las cuales desembocan al mar y al lago Rapel, respectivamente.
- El clima dominante es del tipo templado cálido, con lluvias invernales y estación seca prolongada. Por efectos de aumento de latitud, la Región Metropolitana ve aumentados sus montos de precipitación respecto a la V Región.
- Respecto a los suelos de la región, la información general es la siguiente:
 

– Superficie Regional	= 143.100.813 ha
– Superficie total cubierta por estudios	=78.163.826 ha (55%)
– Superficie sin información de interés agrológico	= 32.024.258 ha
– Superficie con información de interés agrológico	= 46.139.568 ha
- El mayor porcentaje de Capacidad de Uso de los suelos corresponde a los de tipo III (21 % del total); respecto a la Aptitud de Riego, los mayores porcentajes son 6 (36%) y 3 (22%); en lo que respecta a la Categoría de Drenaje, la número 5 corresponde al 68% del total; finalmente la Aptitud Frutal, la letra E abarca el 39% y la C el 23 %. Lo señalado indica las favorables características para uso agronómico de los suelos en el área de interés.
- Respecto al tema de las aguas servidas tratadas y no tratadas, las descargas que actualmente no cuentan con tratamiento previo a la disposición final, se contempla su construcción dentro de los años 2002 – 2009, razón por la cual debieran estar operando todos los sistemas de tratamiento, a lo sumo, durante el año 2010, año para el cual ya no constituirán fuentes de contaminación de los cursos de aguas superficiales. Dentro de este contexto, las descargas actuales más importantes de aguas servidas sin tratamiento son las asociadas al Gran Santiago Área Norte, Melipilla Planta Cexas y Melipilla Planta Esmeralda, las que debieran estar operando para el año 2006.

- Con relación a los sectores de riego, en el área de las cuencas Maipo – Mapocho se definieron 45 sectores, los cuales a su vez se agruparon en 8 grandes áreas, cada una con sistemas de riego independientes. El valle del Yali se agrupó en un sector y el de Alhué en 2. Respecto a los sectores de drenaje, se puede afirmar que los mayores problemas se producen en las comunas de Isla de Maipo, Lampa, Colina, Talagante, Peñaflor y Buín.
- Los principales canales de las cuencas del Maipo y Mapocho, cuya capacidad es sobre 10 m<sup>3</sup>/s, son los siguientes: San Carlos, Eyzaguirre, Pirque, Espejo, Huidobro, Unidos de Buín, Castillo, Las Mercedes y Mallarauco. En el área de estudio existe un importante número de embalses de regulación nocturna; en el sector de riego 44 (zona del estero Puangue) es el sector donde se concentra el mayor número de embalses, con un volumen total de regulación de 1,3 millones de m<sup>3</sup>.
- Respecto al uso actual del suelo, en la Región Metropolitana se presenta un uso del suelo relativamente más extensivo (210.824 hás) que intensivo (155.493 hás). Dentro de la región cabe destacar la importancia relativa de la superficie con cultivos anuales (31.267 hás), frutales y viñas (52.782 hás) y praderas naturales (196.128 hás).
- Con relación a las superficies sembradas en la Región Metropolitana en el período 2000-2001, la situación es la siguiente: respecto a los cultivos anuales, los de mayor importancia relativa son el maíz, trigo y poroto; respecto a las superficies de hortalizas y flores, los de mayor importancia son zapallo temprano y de guarda, lechuga, choclo, tomate y cebolla de guarda; respecto a los frutales, los de mayor importancia relativa son la vid de mesa, paltos, nogales y limonero; respecto a las vides, la vid vinífera representa el 45 % del total de las vides plantadas en la región (9.450 hás sobre 20.936 hás); el rubro forestal representa una baja importancia relativa (0,7 % del total nacional, 14.453 hás sobre 1.952.288 hás), donde dentro de la Región Metropolitana, el eucalipto representa la de mayor superficie (10.932 hás).
- Respecto a los distintos usos del agua en la Región Metropolitana, el uso en riego es el más importante, seguido por hidroelectricidad, agua potable, uso industrial y minero. En los valles de Yali y Alhué, el uso riego también es el más importante; en Yali dicho uso es el doble que en Alhué.
- Se analizaron y presentaron las características más relevantes de los mercados, la comercialización y los precios de los productos agropecuarios de mayor

importancia en la Región Metropolitana. Los productos de mayor importancia considerados fueron: Cultivos anuales: Trigo, Maíz, Papas; hortalizas: Lechuga, Zapallo, Maíz Choclero, Cebolla de guarda, Tomate, Poroto Verde; Frutales: Vid de Mesa, Palto, Vid Vinífera.

## 2.2.2 Segunda Sección del Río Mapocho

Por constituir el Canal Las Mercedes un sector de mayor superficie, además de existir mayor información respecto a sus características y sectores de riego, en este capítulo se ha separado del resto de los canales que conforman la 2ª Sección del Río Mapocho.

### 2.2.2.1 Canal Las Mercedes <sup>6</sup>

El canal Las Mercedes se encuentra ubicado en la Región Metropolitana, provincia de Melipilla y comunas de Curacaví y María Pinto. Además incluye un pequeño sector de Mallarauco, en la Comuna de Melipilla.

El área específica corresponde a suelos que se encuentran sobre la cota del canal Las Mercedes y sus derivados y de canales del Estero Puangue. Especialmente, se trata de las siguientes áreas:

- Lo Prado - Miraflores: Esta área empieza en la Cuesta Barriga en dirección a Curacaví y termina más al Norte de la Rinconada de Miraflores. El área específica del estudio tiene su límite inferior en el Canal de Las Mercedes y su límite superior en la cota 300 m.s.n.m.
- Alhué de Curacaví: Esta área comprende al curso superior del Estero Puangue y se sitúa a ambos lados del mismo, en los sectores de Curacaví, Cuyancaví, Alhué de Curacaví, Lepe y otros. El límite inferior de esta área es la parte baja del valle y el límite superior, la cota 300 m.s.n.m. Actualmente esta área se riega parcialmente en su parte plana con canales del Estero Puangue, pozos y norias.
- Los Rulos, Las Mercedes, Ibacache y Chorombo. Esta área tiene su límite inferior en el canal Las Mercedes en su trazado por el Norponiente del valle del Estero Puangue y, su límite superior, en la cota 300 m.s.n.m.
- La Patagüilla - María Pinto: Este sector comienza por el Sur en la Cuesta Barriga y se sitúa hacia el Poniente comprendiendo hasta María Pinto y Baracaldo. El límite inferior corresponde a los cotas del Canal La Pataguilla y de canales del Estero Puangue y, el límite superior a la cota 250 m.s.n.m.

---

<sup>6</sup> "Estudio Integral de Riego. Proyecto Aprovechamiento de Aguas Servidas de Planta de Tratamiento Santiago Sur, Region Metropolitana". Ayala y Cabrera Ingenieros Consultores Ltda., Geofun Ltda. y Procivil Ingeniería Ltda.

### **i) Delimitación y Tamaño del Área**

Las comunas donde se inserta el proyecto presentan los siguientes límites y extensión geográfica:

**Curacaví:** Esta comuna limita al oriente con la Provincia de Chacabuco y de Santiago, al sur con la Provincia de Talagante y comunas de Melipilla y María Pinto, y al norte y poniente con la Región de Valparaíso. Tiene una extensión de 691,2 Km<sup>2</sup>.

**María Pinto:** Esta comuna deslinda al oriente y norte con la comuna de Curacaví, al sur con la comuna de Melipilla y al poniente con la Región de Valparaíso y tiene una superficie de 393,5 Km<sup>2</sup>.

La zona donde se inserta el proyecto, vale decir las comunas de Curacaví y María Pinto, se encuentran insertas en la Región Metropolitana presentando un complejo y amplio sistema de infraestructura productiva agrícola. Esta infraestructura se encuentra a distancias relativamente moderadas del área del proyecto y abarca una amplia gama de rubros agroindustriales, tal como se puede apreciar la Tabla 2.2.2 A.

**Tabla 2.2.2 A**  
**Agroindustrias Existentes Region Metropolitana, 1994**

TIPO DE INDUSTRIA	NÚMERO DE AGROINDUSTRIAS	
	10 a 49 personas ocupadas	50 y más personas ocupadas
Matanza de ganado, preparación y conservación de carne	18	23
Fabricación de productos lácteos	7	9
Envasado y conservación de frutas y legumbres	12	21
Fabricación de aceite y grasas vegetales y animales	5	7
Productos de molinería	13	3
Elaboración de alimentos preparados para animales	8	3
Bebidas malteadas y malta	2	3
Industrias vinícolas	9	9
Curtidurías y talleres de acabado	12	8
Aserraderos, barracas y talleres para madera	49	24
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>110</b>

FUENTE: Industrias Manufactureras a Nivel Regional. INE 1994

### **ii) Infraestructura Agrícola y Pecuaria del Area**

La infraestructura agropecuaria existente en la zona del proyecto se relaciona con la actividad agropecuaria de la misma y comprende fundamentalmente lo siguiente:

- a) Centros de Acopio Lechero: en la comuna de María Pinto existen 6 centros de acopio ubicados en las localidades de Baracaldo, Chorombo, Ibacache, Lo Ovalle, Las Mercedes y Ranchillo.
- b) Plantas de Embalaje de Frutas: estas plantas se concentran en su mayoría en la comuna de Curacaví. En la Tabla 2.2.2 B se presenta esta información por comuna y capacidad de la planta.

**Tabla 2.2.2 B****Plantas De Embalaje - Comunas de Curacaví y María Pinto**

COMUNA	NOMBRE DE LA EMPRESA	CAPACIDAD POR TURNO	ESPECIES EMBALADAS
CURACAVI	Campolindo	28.700 Kg	Uva de mesa
	Fdo. San Joaquín	5.740 Kg	Uva de mesa
	FRUTEC S.A.	2.118.550 Kg	Kiwi, limón, manzano rojo, nectarino, palto, uva de mesa
	Patagüilla El Bosque	21.785 Kg	Ciruelo japonés, durazno nectarino, uva de mesa
MARIA PINTO	FRUPAC	12.300 Kg	Uva de mesa
	Sta. Emilia	6.560 Kg	Uva de mesa
<b>TOTAL</b>		<b>2.193.635 Kg</b>	

FUENTE: CIREN-CORFO, Directorio Agroindustrial Frutícola de Chile, 1993. Elaboración Ayala y Cabrera, PROCIVIL.

Cabe destacar que de las 6 plantas de embalaje, 4 corresponden a plantas de fundos y 2 a empresas de exportación de frutas. Del mismo modo, la empresa FRUTEC S.A. concentra por si sola el 96,5% de la capacidad instalada de embalaje.

c) Plantas de Frío: Existen sólo dos plantas de frío que se encuentran ubicadas en la comuna de Curacaví. El Fundo Campolindo presenta una cámara de frío con una capacidad de 2.160 m<sup>3</sup> y la empresa FRUTEC S.A. tiene una cámara de prefrío con una capacidad de 3.456 cajas de uva (8,2 Kg) y tres cámaras de frío con una capacidad total de 56.000 cajas de uva (8,2 Kg).

Respecto del resto de la infraestructura agroindustrial, no se constata la existencia de ella dentro del área de estudio. Sin embargo, tal como se indicó anteriormente, en otras comunas de la Región Metropolitana existe una gran infraestructura agroindustrial, agrícola, frutícola y ganadera que incluyen plantas de embalaje de frutas y hortalizas, plantas de frío, plantas deshidratadoras y de congelado de frutas y hortalizas, plantas lecheras, mataderos, ferias ganaderas, molinos, etc..

### **iii) Suelos**

En la Tabla 2.2.2 C se presenta la superficie por clases de Capacidad de Uso de las comunas de Curacaví y María Pinto, obtenida de diferentes fuentes que se indican en el cuadro mismo.

De los antecedentes indicados en el cuadro, se puede concluir que en la comuna de Curacaví de 71.200 há en total, corresponden a suelos arables (I - IV de Capacidad de Uso) aproximadamente 9.600 há y el resto principalmente a cerros. En la Comuna de María Pinto de un total de 41.807 há, los suelos arables totalizan 11.530 há siendo el resto principalmente cerros.

**Tabla 2.2.2 C**  
**Capacidad de Uso del Suelo (há)**  
**Comuna de Curacaví y María Pinto**

USO	CURACAVÍ (1) (3)		MARÍA PINTO (2) (3)		TOTAL	
	há	%	há	%	há	%
<b>RIEGO</b>						
I	426,0	0,60	541,0	1,29	967,0	0,85
II	2.389,7	3,36	4.409,0	10,55	6.798,7	6,02
III	3.558,7	5,00	3.584,0	8,57	7.142,7	6,32
IV	382,7	0,54	981,0	2,35	1.363,7	1,21
Subtotal	6.757,1	9,49	9.515,0	22,76	16.272,1	14,40
<b>RIEGO EVENTUAL</b>						
IIr - IV	14,8	0,02			14,8	0,01
IIIr - IV	721,6	1,01	804,4	1,92	1.526,0	1,35
IIIr - VI			93,6	0,22	93,6	0,08
IVr - VI	620,9	0,87	103,0	0,25	723,9	0,64
Subtotal	1.357,3	1,91	1.001,0	2,39	2.358,3	2,09
<b>SECANO</b>						
III	47,8	0,07			47,8	0,04
IV	1.448,6	2,03	1.014,4	2,43	2.463,0	2,18
VI	6.140,1	8,62	10.927,0	26,14	17.067,1	15,10
VII	48.073,3	67,52	18.339,7	43,87	66.413,0	58,77
VIII	7.379,1	10,36	1.009,6	2,41	8.388,7	7,42
Subtotal	63.088,9	88,60	31.290,7	74,85	94.379,6	83,51
<b>TOTAL</b>	<b>71.203,3</b>	<b>100,00</b>	<b>41.806,7</b>	<b>100,00</b>	<b>113.010,0</b>	<b>100,00</b>

FUENTE

- (1) Peñaloza, Verónica: Análisis del Nivel Tecnológico y de los Medios de Transferencia de Tecnología a Nivel del Pequeño Agricultor del Valle de Curacaví. Tesis de Grado. U.C. de Chile, Facultad de Agronomía, 1987.
- (2) Plan de Desarrollo Comunal, Comuna de María Pinto, 1985.
- (3) Plan Regional de Desarrollo, Sector Silvoagropecuario, Región Metropolitana, SERPLAC, 1982-1989.

#### iv) Clima

En el estudio climático efectuado con ocasión del presente Estudio Integral se individualizan y caracterizan dos Distritos Agroclimáticos, abarcando gran parte de las comunas de Curacaví y María Pinto. Las principales características de los dos distritos o zonas agroclimáticas denominadas Zona 1: Curacaví y Zona 2: María Pinto, por la ubicación geográfica que poseen, son las que se consignan en la Tabla siguiente.

**Tabla 2.2.2 D**

**Características Zonas Agroclimáticas**

PARÁMETROS	ZONA 1 CURACAVÍ	ZONA 2 MARÍA PINTO
Temper. Máxima del mes más cálido (°C)	27,4	29,1
Temper. Mínima del mes más frío (°C)	3,3	3,7
Fecha primera helada	9 de Mayo	3 de Junio
Fecha última helada	25 de Sept.	4 de Sept.
Número total de heladas al año	14	8
Período libre de heladas (días)	226	272
Suma térmica anual base 10 (grados-días)	1.627	1.804
Suma térmica anual base 5 (grados-días)	3.058	3.261
Horas de frío anual	1.284	1.121
Radiación solar media de enero (Ly/día)	553	561
Radiación solar media de julio (Ly/día)	163	168
Precipitación total anual (mm)	379	371
Evapotranspiración total anual (mm)	1.207	1.212
Déficit hídrico anual (mm)	982	981

#### v) Uso del Suelo

Los antecedentes de uso del suelo a nivel comunal más recientes corresponden a información del año 1985-1986 proveniente de los siguientes documentos:

- Plan de Desarrollo Comunal, 1985. Comuna de María Pinto.

- Análisis del Nivel Tecnológico y de los Medios de Transferencia de Tecnología a Nivel del Pequeño Agricultor del Valle de Curacaví, Tesis de Grado de Verónica Peñaloza, U.C. de Chile, Facultad de Agronomía, 1987.

De acuerdo a lo anterior, el uso del suelo para las comunas de María Pinto y Curacaví se presenta en la Tabla 2.2.2 E.

Para el análisis de la fruticultura en las comunas de Curacaví y María Pinto se ha contado con información del Catastro Frutícola Nacional de los años 1989-90 y 1995-96 que se presenta en las Tablas 2.2.2 F y 2.2.2 G, respectivamente.

Comparando las cifras de ambos cuadros, se puede observar que en la comuna de Curacaví el cambio de 1989-90 a 1995-96 es sólo de 1.137 a 1.168 há, con un incremento de 31 há. En el caso de la comuna de María Pinto, el aumento de la superficie plantada es mayor ya que alcanza a 100 há, incrementándose de 495 há a 595 há.

**Tabla 2.2.2 E**  
**Estructura de Uso del Suelo**  
**Comuna De Curacaví y María Pinto**

USO DEL SUELO	CURACAVÍ		MARÍA PINTO		TOTAL	
	há	%	há	%	há	%
Frutales y parronales uva de mesa	1.445,6	2,9	172,5	0,4	1.618,1	1,8
Viña y parronales uva vinífera	103,5	0,2	-	0,0	103,5	0,1
Hortalizas y flores permanentes	28,2	0,1	-	0,0	28,2	0,03
Hortalizas y flores anuales	1.682,4	3,4	1.134,3	2,9	2.816,7	3,2
Cereales, chacras, cultivos industriales anuales	2.788,2	5,6	3.630,8	9,2	6.419,0	7,2
Forrajeras anuales	173,9	0,4	64,9	0,2	238,8	0,3
Praderas artificiales permanentes	1.153,8	2,3	3.924,9	10,0	5.078,7	5,7
Praderas naturales mejoradas	3.284,4	6,6	839,4	2,1	4.123,8	4,6
Praderas naturales y artificiales. Degradadas	18.408,3	36,9	6.394,9	16,3	24.803,2	27,8
Bosques y plantaciones forestales	3.894,3	7,8	4.698,8	11,9	8.593,1	9,6
Suelos arados, barbecho y/o rastrojo	628,4	1,3	145,5	0,4	773,9	0,9
Otros suelos	16.177,1	32,5	18.322,4	46,6	34.499,5	38,7
<b>TOTAL</b>	<b>49.768,1</b>	<b>100,0</b>	<b>39.328,4</b>	<b>100,0</b>	<b>89.096,5</b>	<b>100,0</b>

Tabla 2.2.2 F

**Especies Frutales**  
**Comunas: Curacaví Y María Pinto**

ESPECIE	CURACAVÍ		MARÍA PINTO	
	(há)	(%)	(há)	(%)
ALMENDRO	223,69	19,67	21,22	4,28
NOGAL	49,21	4,33	26,08	5,26
CIRUELO JAPONÉS	21,92	1,93	0,00	0,00
DAMASCO	20,12	1,77	0,00	0,00
DURAZNO CONS.	96,18	8,46	5,81	1,17
DURAZNO TPO. CONS.	9,70	0,85	1,36	0,27
NECTARINO	82,28	7,24	38,27	7,72
CEREZO	4,06	0,36	0,00	0,00
LIMONERO	275,15	24,20	10,14	2,05
NARANJO	33,33	2,93	71,02	14,32
PERAL	17,29	1,52	9,02	1,82
MEMBRILLO	1,61	0,14	0,00	0,00
PALTO	145,68	12,81	6,00	1,21
VID DE MESA	134,80	11,85	258,25	52,09
KIWI	21,98	1,93	48,61	9,80
OLIVO	0,13	0,01	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.137,13</b>	<b>100,00</b>	<b>495,78</b>	<b>100,00</b>

FUENTE: Catastro Frutícola Nacional 1995-96.

Tabla 2.2.2 G

Especies Frutales 1995 – 1996  
Comunas de Curacaví y María Pinto

ESPECIE FRUTAL	CURACAVÍ			MARÍA PINTO		
	Nº Huertos	Superficie		Nº Huertos	Superficie	
		(há)	(%)		(há)	(%)
Almendro	30,00	217,82	18,65	5,00	52,84	8,88
Nogal	12,00	46,25	3,96	4,00	27,79	4,67
Ciruelo Japonés	6,00	13,97	1,20	1,00	1,42	0,24
Ciruelo Europeo	1,00	2,50	0,21	0,00	0,00	0,00
Damasco	4,00	11,52	0,99	0,00	0,00	0,00
Duraznero Consumo						
Fresco	21,00	74,73	6,40	1,00	2,80	0,47
Duraznero Conservero	4,00	8,10	0,69	1,00	2,16	0,36
Nectarino	16,00	56,20	4,81	3,00	33,79	5,68
Cerezo	1,00	3,38	0,29	0,00	0,00	0,00
Limonero	77,00	269,61	23,09	6,00	11,37	1,91
Naranja	17,00	32,31	2,77	9,00	100,26	16,84
Peral	3,00	16,04	1,37	3,00	25,53	4,29
Membrillo	5,00	6,81	0,58	1,00	0,28	0,05
Palto	45,00	208,93	17,89	2,00	10,02	1,68
Vid de Mesa	9,00	120,87	10,35	11,00	307,85	51,71
Kiwi	4,00	8,26	0,71	1,00	6,30	1,06
Mandarino	2,00	9,10	0,78	3,00	12,88	2,16
Chirimoyo	3,00	1,16	0,10	0,00	0,00	0,00
Frambuesa	2,00	21,10	1,81	0,00	0,00	0,00
Caqui	2,00	1,60	0,14	0,00	0,00	0,00
Tuna	15,00	37,47	3,21	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>279,00</b>	<b>1167,73</b>	<b>100,00</b>	<b>51,00</b>	<b>595,29</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Catastro Frutícola Nacional 1995 - 1996

En la Tabla 2.2.2 H se consignan los datos de la distribución de la superficie predial para diferentes estratos de tamaño.

**Tabla 2.2.2 H**

**Distribución de la Propiedad  
 Comunas De Curacaví y María Pinto**

Estrato de Tamaño	Comuna de Curacaví				Comuna de María Pinto			
	Nº Prop.	%	HRB	%	Nº Prop.	%	HRB	%
0 a 2 HRB	641	54,28	329,12	5,37	446	44,91	257,89	4,14
Más de 2 a 12 HRB	416	35,22	2.815,23	45,98	482	48,54	3.353,51	3,77
Más de 12 HRB	124	10,50	2.978,91	48,65	65	6,55	2.624,94	42,09
<b>TOTAL</b>	<b>1.181</b>	<b>100,00</b>	<b>6.123,26</b>	<b>100,00</b>	<b>993</b>	<b>100,00</b>	<b>6.236,34</b>	<b>100,00</b>

FUENTE: Rol Extracto Agrícola, CIREN-CORFO.

**vi) Resumen y Conclusiones.**

Conforme con lo anterior y considerando además las normas de sanidad chilenas, se pueden sacar las siguientes conclusiones, en cuanto al uso de las aguas tratadas en el área del proyecto:

- Respecto a productos de exportación a E.E.U.U. y Europa solo se pueden desarrollar cultivos frutales, no existiendo la posibilidad de efectuar exportaciones de hortalizas, regadas por las aguas tratadas en la planta Santiago Sur.
- Respecto a productos de consumo interno y de exportación a países del MERCOSUR no existirían limitaciones especiales para chacras y hortalizas, debido a que las características de las aguas a utilizar son mejores que las aceptadas por las normas en uso.
- En el sector Alhué de Curacaví, tiene características particulares por no ser regado con aguas contaminadas del Canal Las Mercedes. Es un sector no contaminado y posee además una proporción importante de suelos planos y de rinconadas para plantaciones frutales. Sin embargo, su futuro parece estar bastante ligado a proyectos de desarrollo inmobiliario. El hecho de tratarse de aguas no contaminadas le da una ventaja para el cultivo de hortalizas para el Mercado Interno y también para MERCOSUR, que no tienen las limitaciones del mercado norteamericano y europeo en cuanto a estado sanitario del agua.
- El resto de los sectores se riegan en parte con aguas contaminadas y estas aguas nuevas pueden ser de utilidad, aunque hay agricultores que indican

que no hay diferenciales de precio apreciable en los productos por el hecho de regar con aguas no contaminadas. En estos sectores existen posibilidades de producciones orientadas a frutales y praderas.

A continuación se presentan los rubros productivos considerados en la situación futura o con desarrollo:

- Almendro
- Limón
- Palto
- Vid Vinífera
- Arándano
- Papas
- Zapallo de Guarda
- Maíz choclero
- Tomate
- Repollo
- Alfalfa

Estos rubros se han seleccionados en función de los siguientes aspectos:

- En primer lugar, ellos representan en conjunto más del 70% de la superficie actualmente regada en el área del proyecto.
- Lo anterior indica que son cultivos con una adaptación probada en el área.
- Algunos de estos cultivos tales como papa, zapallo, maíz choclero, tomate y repollo pueden representar a otros dentro de la agrupación de chacras y hortalizas. De este modo, ello no significa que, desde el punto de vista agroclimático, rubros como lechuga, coliflor, apio, zanahoria, porotos verdes, maíz grano, porotos secos no pueden desarrollarse en el área. Se seleccionaron los cultivos antes mencionados pues desde un punto de adaptación a los sistemas productivos de los agricultores del área estos rubros resultaron ser los más relevantes.
- En relación a los frutales mayores (limón, palto, almendro y vid vinífera) estas especies se han considerado de mayor relevancia que otras también posibles de desarrollar, dadas las condiciones topográficas de una importante proporción de suelos que se regarían con las aguas de este proyecto. Las rinconadas altas son especialmente aptas para paltos, limones y almendros, pues desde el punto de vista climático disminuye en gran parte el riesgo de heladas. En el caso de la vid vinífera existen suelos planos y también con pendientes simples, muy aptos para desarrollar este cultivo. Todos estos rubros pueden ser exportados, desde el punto de vista de la calidad sanitaria del agua de acuerdo al informe del Sr. Crook, y efectivamente todos ellos son exportables desde hace tiempo. El limón es el único

rubro de estos frutales cuyo mercado de exportación recién se está desarrollando pero se ha constatado que presenta buenas perspectivas. Por otro lado, son rubros atractivos desde el ángulo económico y ello es importante a la hora de considerar el costo del agua de riego futuro.

- El caso del arándano es bastante especial pero muy promisorio. En un principio las plantaciones de este berry se localizaron en el sur del país donde el clima y los suelos eran más aptos. Sin embargo, se han comprobado ciertas dificultades climáticas en el sur como son las heladas que han afectado al cultivo y, por otro lado han aparecido variedades más aptas a la zona central. Todo ello, han incentivado el desarrollo aún incipiente de plantaciones en la Región Metropolitana, región que por su clima más templado permite adelantar la cosecha unos 15 días en relación al sur del país, aspecto que conlleva la obtención de mejores precios en el mercado de EE.UU.
- La alfalfa se ha considerado el rubro representativo de las praderas ya que es la pradera más importante. Este rubro se realiza como producción de heno para la venta pero, fundamentalmente, como insumo de las explotaciones ganaderas - grandes y pequeñas - orientadas a la producción de leche.
- Por último, se ha decidido incluir el concepto de huerta familiar como representativo de aquellas situaciones productivas orientadas fundamentalmente al autoconsumo que se desarrollan en sitios o parcelas residenciales. Para este caso se ha supuesto la siguiente estructura productiva: 30% hortalizas (maíz choclero, papas, tomate), 30% frutales (limones, almendros) y 40% pasto (alfalfa).

### 2.2.2.2 Canal D. La Pólvara, D. La Punta, Canal Casas de Pudahuel, Canal Esperanza Alto.

En la siguiente Tabla se pueden apreciar las características de los canales que conforman este grupo de análisis:

El Canal La Pólvara riega una superficie de 26 há que en gran medida corresponde a sectores poblados, por lo que no requiere de mayores comentarios.

**Tabla 2.2.2 I**

**REGION METROPOLITANA**

*Cuenca del Río Maipo, Río Mapocho Bajo (\*) y Sub Cuenca Río Maipo Bajo (\*\*),*

Provincia	Comuna	Nombre del Canal	Longitud	Superficie	Nº Regantes
Santiago	Providencia	D LA POLVORA	6,90	25,70	6
Santiago	Renca	D LA PUNTA	32,10	967,95	87
Santiago	Pudahuel	LAS CASAS DE PUDAHUEL	7,80	318,31	29
Talagante	Padre Hurtado	ESPERANZA ALTO	25,40	770,65	137
<b>Total</b>			<b>72,20</b>	<b>2.082,61</b>	<b>259</b>

Fuente: SIIR - CNR

(\*) Entre Estero Las Rosas y Río Mapocho

(\*\*) Entre Río Mapocho y Desembocadura

El Canal La Punta nace en el Puente Manuel Rodríguez, en la Comuna de Renca y se extiende por 32 Km para regar sectores de Renca, Pudahuel, Conchalí, Quilicura y Noviciado.

Dicha Zona se caracteriza por tener en algunos sectores, suelos de escasa permeabilidad y drenaje, lo que limita sus alternativas productivas.

El resto de los sectores se presenta apto para otros rubros tales como frutales y alfalfa.

En atención a que estos sectores se encuentran ubicados en lugares poblados o cercanos a ellos, el tipo de producción es limitada y debe estar acorde al eventual robo de producción. Esta condición divide los rubros de explotación entre grandes productores que protegen sus predios y cultivan especialmente frutales (parronales) y productores medianos y pequeños que cultivan alfalfa u otros cultivos de mayor seguridad contra los robos.

El Canal Las Casas de Pudahuel riega 318 há de la comuna de Pudahuel, consta de 28 regantes y su caudal e infraestructura es suficiente para abastecer las necesidades de sus usuarios.

Los terrenos que riega son similares a los señalados para el Canal La Punta. El Canal Esperanza Alto tiene una capacidad aproximada a 1,5 m<sup>3</sup>/seg y tiene su bocatoma a aproximadamente 1.500 m aguas arriba del puente Esperanza.

Riega sectores preferentemente de pequeños productores que dedican sus suelos a la explotación de hortalizas y chacarería.

### 2.2.3 Tercera Sección del Río Mapocho, Canales Bombilla, Esperanza Bajo, Castillo, Romero y Santa Cruz

Las bocatomas de los canales de la Tercera Sección del Río Mapocho, se encuentran ubicados aguas abajo de la bocatoma de la Planta de Tratamiento El Trebal y aguas arriba del desagüe de esta planta.

Esta situación ha dejado a estos canales y las superficies que tradicionalmente regaban con estas aguas, prácticamente sin este elemento.

En la Tabla 2.2.3 A, se presentan las principales características de los canales que se encuentran en la situación descrita.

**Tabla 2.2.3 A**

**REGION METROPOLITANA,**  
**Cuenca del Río Maipo, Sub Cuenca Río Mapocho**  
*Fuente del Río Mapocho, Tercera Sección.*

Provincia	Comuna	Nombre del Canal	Longitud (km)	Superficie (há)	Nº Regantes
Talagante	Padre Hurtado	BOMBILLA	2,70	73,00	3
Talagante	Padre Hurtado	ESPERANZA BAJO	12,80	588,52	102
Talagante	Talagante	CASTILLO	20,50	572,38	51
Talagante	Peñaflor	ROMERO	12,30	283,19	60
Talagante	Peñaflor	STA CRUZ	4,80	413,50	22
<b>Total</b>			<b>53,10</b>	<b>1.930,59</b>	<b>238</b>

Fuente: SIIR - CNR.

El Canal Bombilla riega principalmente el Fundo Marruecos, en Padre Hurtado, con aproximadamente 120 has, dedicado especialmente a la ganadería lechera y plantaciones de Duraznero y Ciruelos.

La mayor parte de la superficie regada por el resto de los canales corresponde a pequeños productores que se dedican a la producción de hortalizas y chacarería.

El Canal Castillo riega la zona de Talagante y el Santa Cruz Padre Hurtado y parte de Peñaflor. El canal Romero riega básicamente Peñaflor, en cuyo sector además de chacarería y hortalizas explotan algo de frutales, especialmente carozos como el duraznero, ciruelos, damascos y almendros, además de nogales.

Cabe señalar que, de acuerdo a lo expresado por los representantes de las asociaciones de canalistas de estos canales, si la situación de disponibilidad de agua de riego no tiene una pronta solución, significará que prácticamente la agricultura va a desaparecer de dicha área.

## 2.2.4 Cuarta Sección del Río Mapocho (Canal Mallarauco) <sup>7</sup>

Esta sección se encuentra definida por el puente Esperanza y la bocatoma del Canal Mallarauco. Sus recursos provienen de recuperaciones del río mas sobrantes de la cuarta sección y del estero Aguas Frías.

En este sector solo existe la captación del canal Mallarauco que posee una capacidad de 7,7 m<sup>3</sup>/seg.

### 2.2.4.1 Suelos

En general los suelos son de origen granítico que se asocian, hacia el sector de Bollenar, con suelos de cenizas volcánicas pumucíticas (serie Alhué). El valle es estrecho con terrazas aluviales de escaso desarrollo y gran abundancia de piedmonts, los suelos son estratificados, en general de texturas moderadamente gruesas a medias en los sectores de mayor altura y medias a moderadamente finas en los sectores más depresivos, bien drenados, de fertilidad natural baja o moderada. En los sectores más depresivos los suelos son de origen lacustre de texturas moderadamente finas a finas, de drenaje moderadamente bueno a imperfecto.

La siguiente es la asociación catenaria de las series de suelos en la subcuenca de Mallarauco:

Lo Vásquez - Piedmont Lo Vásquez - Pomaire - Pahuilmo - Agua del Gato.

En cuanto a la formación de suelos, es del caso señalar que, al hacer su agrupamiento en el área en comento y analizar los parámetros que guardan relación con la formación de los suelos, se ve que éstos muestran una escasa evolución y por lo tanto, existe una marcada influencia de los materiales generadores sobre las propiedades de los suelos, por otra parte, una misma cubierta vegetal se encuentra en el 80% de los suelos del área y las características climáticas, aunque distintas, en los diferentes sectores, no lo son en un nivel tal como para alterar la designación de "térmicas" de todas las familias de suelos estudiadas.<sup>8</sup>

Con relación a la descripción Agrológica de los Suelos, el estudio abarca toda el área involucrada en el canal Mallarauco. Esto incluye tanto los sectores bajo y sobre cota del Canal Mallarauco, abarcando una superficie total de 20.815,9 ha. Se identificaron 27 tranques de acumulación nocturna y/o acumulación de derrames, distribuidos en el valle de Mallarauco, ocupando una superficie total de 34 ha. Por lo tanto la superficie del estudio de suelos es de 20.781,9 ha.

---

<sup>7</sup> Estudio de Factibilidad Diseño y Mejoramiento Canal Mallarauco, IRH – DOH.

<sup>8</sup> AGROLOG-CNR, 1981).

Las Series de suelo identificadas en el área en comento son las siguientes:

Agua del Gato  
 Alhué  
 Las Perdices  
 Lo Vásquez  
 Pahuilmo  
 Peumo de Lo Chacón  
 Piedmont Lo Vásquez  
 Pomaire  
 San Diego

Además se identificó una unidad de suelo no diferenciada, Terraza Aluvial Estratificada asociada al Río Mapocho y un tipo Misceláneo de terreno, Misceláneo Caja de Río.

A continuación se presenta una descripción de las series y unidades identificadas en el área en comento.

*Serie Agua del Gato (franco arcillo limosa)*

La profundidad efectiva del suelo varía entre 60 y 120 cm. Se estima que la temperatura media anual del suelo fluctúa entre 15° y 16 °C.

Son suelos de origen lacustre, ligeramente profundos que se presentan en el sector depresionario del valle de Mallarauco, junto al estero de la Higuera en el sector de La Carrera, El Olivo y Mallarauquito. Esta serie ocupa 768,0 ha, representando un 3,7% del área total en estudio.

Imperfectamente drenado, permeabilidad lenta y escurrimiento superficial moderadamente rápido. (Al principio de la temporada es lento porque el agua penetra en las grietas y se distribuye en forma irregular).

Capacidad de uso	:	IVw 8	Clase de drenaje	:	3
Categoría de riego	:	4w	Aptitud frutal	:	D
Aptitud agrícola	:	7	Grupo de manejo	:	I
Erosión	:			:	0

*Serie Alhué (franco arenoso fino)*

Esta serie se presenta en el área poniente del valle de Mallarauco, en la zona de Bollenar, Santa Lucia y Santa Ana. Ocupa una superficie de 499,4 ha, representando un 2,4% del área en comento.

Son suelos ligeramente profundos, que tienen un horizonte A de color pardo oscuro, textura moderadamente gruesa y estructura de bloques subangulares medios débiles, aunque la superficie presenta una estructura granular media débil. El horizonte B

cámbico es de color pardo, texturas gruesas y estructura de bloques subangulares finos débiles. El horizonte C que varían en colores de matices del pardo, texturas gruesas, no estructurado y con fragmentos del inferior subyacente incluidos. El horizonte C (duripan), es de color pardo pálido, de textura gruesa o moderadamente gruesa, no estructurado, extraordinariamente duro y muy fino, en realidad indurado, con poros escasos y sin raíces. En profundidad, los materiales arenosos del horizonte C, se encuentran sueltos, son de color pardo amarillento pálido en matices, escasamente porosos.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 35 y 70 cm. Se estima que la temperatura media anual del suelo varía entre 15° C y 16 °C.

La serie Alhué se encuentra adosada a los piedmont graníticos que bajan de la Cordillera de la Costa, ocupando una topografía de lomajes suaves, de cumbres casi planas y caídas fuertes hacia quebradas y esteros. La pendiente dominante es de 1 – 3% en las planicies altas y de 5 a 20% en las caídas.

El suelo presenta una restricción de drenaje producto del duripan existente a una profundidad de 55 cm. Durante el período de lluvias, 4 meses en el año, el drenaje puede considerarse como imperfecto con nivel freático a los 45 – 50 cm en los sectores planos y muy húmedo pero sin agua libre en las caídas de más de 10%. Durante el período de verano, el suelo por las texturas dominantes está completamente seco y la vegetación herbácea desaparece por falta de agua aprovechable. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Su aptitud agrícola es para praderas. Sectores planos podrían tener una utilización limitada en la producción de chacras y hortalizas (10% - 20% de la superficie de la serie).

#### *Las Perdices (franco arenoso)*

Son suelos de origen coluvial, moderadamente profundos en posición de plano inclinado (piedmont) que descansa sobre un substratum aluvial de arenas, gravas y piedras. Esta serie se encuentra tanto en Pelvín como en el valle de Mallarauco principalmente en las zonas altas. En Mallarauco específicamente se encuentra en el sector de Santa Elisa, El Pimiento, El Quillay, Santa Teresa, entre otros, y en Pelvín en el sector de Santa Rebeca. Ocupa una superficie de 3.290,8 ha, representando un 15,8% del área.

El horizonte A es de color negro, textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares finos y débiles; en profundidad los materiales se hacen pardo grisáceos muy oscuros y luego pardo grisáceo a pardo claro por debajo de los 60 cm; aunque todo el pedón es de texturas franco arenosa, el contenido de casquijos aumenta considerablemente en profundidad hasta constituir el 50% en volumen a los 60 cm. El substratum que se presenta por debajo de esta profundidad tiene una matriz areno francosa (30% en volumen).

La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15° y 16° C. La profundidad efectiva del suelo varía entre 65 y 100 cm.

La serie Las Perdices es un suelo que ocurre en una topografía de plano inclinado (piemont) con pendientes dominantes de 6 a 9%. El régimen de humedad es xérico, la precipitación media anual es de 460 mm y la temperatura media anual es de 14,2 °C.

Bien drenado, permeabilidad rápida y escurrimiento superficial rápido.

Su aptitud agrícola es para pastos.

*Lo Vásquez (franco arcillo arenoso)*

Esta es la serie con mayor superficie dentro del área, se ubica en todos los cerros del área en comento. Ocupa una superficie de 11.350,8 ha, representando un 54,5% del área total.

Son suelos evolucionados, de origen residual, derivados de rocas granodioríticas, moderadamente profundos a profundos, de los cerros de la Cordillera de la Costa de la Región Central. De color pardo rojizo oscuro en matices y textura franco arcillo arenosa en la superficie, arcillosa en profundidad, con un contenido de casquijos de cuarzo que se incrementa junto con la proximidad de la roca descompuesta, donde toma un color rojizo amarillento en matices y pardo amarillento oscuro en matices, siendo la textura arcillo arenosa. Los materiales se encuentran bien estructurados en los primeros 40 ó 50 cm y no presenta estructuras en profundidad. El substratum está constituido por roca granodiorítica descompuesta.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 120 cm. La temperatura media anual del suelo se estima que fluctúa entre 15 y 16 °C.

La serie Lo Vásquez ocupa la posición de cerros en la Cordillera de la Costa de la región Central de Chile. Las pendientes dominantes son de 20 a 50%.

Son suelos de drenaje bueno, permeabilidad lenta y escurrimiento superficial rápido.

Presenta aptitudes para praderas y principalmente para forestales.

*Serie Pahuilmo (franco arcillo limoso)*

Son suelos de origen lacustre, profundos que se presentan en el sector depresional del valle de Mallarauco, a lo largo del Estero de La Higuera desde Santa Elisa hasta San Ramón de Mallarauco. Ocupa una superficie de 1.646,0 ha, representando un 7,9% del área total en estudio.

Son suelos de características vérticas que presentan pedones negros desde la superficie hasta 100 cm y más, con matices, textura franco arcillo limosa que en

profundidad se transforma en arcillo limosa, generalmente no estructurado excepto en los períodos de sequía del pedón donde desarrollan una estructura primaria cúbica de 25 cm de arista que se rompe en pequeñas cuñas de 1 a 2 cm de longitud con la humedad adecuada. La transición a los materiales subyacentes es corrientemente de color pardo grisáceo o gris oscuro en matices, con vetas y/o nódulos de carbonato de calcio de color variable, textura arcillo limosa y no estructurados, en profundidad es posible encontrar horizontes de acumulación de carbonato de calcio por debajo de los 3 ó 4 m; donde el suelo es más delgado, estos panes calcáreos aparecen a los 2 m de profundidad. Aunque el pedón no presenta moteados, los suelos se mantienen muy húmedos (casi saturados) por 6 meses en el año; en el resto del año se mantienen extraordinariamente secos. Los materiales son de origen granítico. Hay niveles freáticos locales a una profundidad de 120 cm.

La serie Pahuilmo ocupa una posición alta dentro de los sectores depresionales de la cuenca de Mallarauco. La topografía es plana con pendientes dominantes de 0 - 1%. El régimen de humedad del suelo es xérico, la precipitación media anual es de 460 mm y la temperatura media anual es de 14,2° C.

Moderadamente bien drenado, permeabilidad moderadamente lenta, escurrimiento superficial moderado (al principio de la temporada es lento porque el agua penetra en las grietas y se distribuye en forma irregular).

Aptitud agrícola es para todo cultivo: chacras, cereales y pastos. Frutales que resisten las condiciones de humedad o el efecto de tracción en las raíces cuando el suelo se seca, por deficiente manejo.

#### *Peumo de Lo Chacón (franco limoso)*

Son suelos de origen aluvial, graníticos, profundos, que se presentan ocupando las pendientes plano-convexas de la cuenca del Yali y otras depresiones similares de los sectores costeros; de color pardo muy oscuros en matiz, textura franca; en profundidad son gris muy oscuros, franco arcillosa, sin estructura excepto los horizontes superficiales; de arraigamiento bueno hasta los 30 cm y escaso hasta los 120 cm y más. Reacción al ácido clorhídrico en la parte inferior del pedón pero sólo en 1/3 del área ocupada por estos suelos.

En la zona en estudio del canal Mallarauco, se presenta en la zona de Pelvín en el sector de Los Galpones. Ocupa una superficie de 39,7 ha, representando un 0,2% del área total.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 80 y 130 cm. Se estima que la temperatura media del suelo varía entre 15 °C y 16 °C.

La serie Peumo de lo Chacón es un suelo que ocupa parte de las pendientes plano convexas (1 – 2%) de la cuenca del Yali y pequeñas áreas plano cóncavas (0 – 1% pendiente) en esta misma o en otras cuencas similares de los sectores costeros.

Moderadamente bien drenado, permeabilidad moderadamente lenta y escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Su aptitud agrícola principal es praderas, secundariamente cereales y chacras.

*Piedmont Lo Vásquez (franco)*

Son suelos de origen aluvial, moderadamente profundos que se presentan ocupando la posición de abanicos aluviales en los sectores de la Cordillera de la Costa, donde ocurren asociados con los suelos de la serie Lo Vásquez que ocupan la topografía de lomajes fuertes o cerros. Todo el pedón es de colores pardo rojizos oscuros en matices, de texturas arcillo arenosas con un contenido de casquijos que se incrementa en profundidad; sólo la superficie es de color pardo oscuro en matices y de textura franco arcillo arenosa. Los suelos son bien estructurados, con argilanes entre 40 y 65 cm y un arraigamiento que desaparece antes de los 90 cm. Los materiales de origen son graníticos y el suelo termina en un horizonte C con gravas finas angulares descompuestas.

En la zona en estudio esta serie se encuentra en la gran mayoría de los piedmont de Pelvín y en el valle de Mallarauco. En este último se encuentra desde la cuesta de Mallarauco hasta los piedmont del sector de Los Carrera por la ladera sur y hasta Santa Elena por la ladera Norte. Ocupa una superficie de 1.482,0 ha, representando un 7,1% de la superficie total en estudio.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 70 y 105 cm, pero en general, los pedones no pasan de 80 cm. El promedio de temperatura media anual del suelo, se estima que varía entre 15 y 16 °C.

La serie Piedmont Lo Vásquez es un suelo suavemente inclinado (6 – 9%) y ocupa una posición de abanico aluvial (piedmont). El régimen de humedad del suelo es xérico, la precipitación media anual es de 480 mm y la temperatura media anual es de 14,2 °C.

Bien drenado, permeabilidad moderadamente lenta a lenta y escurrimiento superficial rápido.

No tiene aptitud agrícola, solamente ganadero-forestal.

*Pomaire (franco)*

Son suelos de origen coluvial, profundos en posición de plano inclinado (piedmont) que descansan sobre un substrato aluvial de arcillas, gravas y piedras por debajo de los 150 cm. En la zona en estudio esta serie se encuentra en los sectores de Hermanos Carrera, Viña El Campesino, Campo Lindo, Vista Hermosa (entre otros) en la ladera Sur

del valle de Mallarauco, y en San Bernardo, Santa Elena y San Ramón de Mallarauco (entre otros) en la ladera Norte del valle. Ocupa una superficie de 1.162,6 ha, representando el 5,6% del área estudiada.

La profundidad efectiva del suelo varía entre 95 y 115 cm. La temperatura media anual del suelo se estima que varía entre 15 °C y 16 °C.

La serie Pomaire es un suelo que ocurre en una posición de plano inclinado (piedmont) con pendientes dominantes de 1 a 3%. El clima es xérico, la precipitación media anual es de 400 mm y la temperatura media anual de 14,2 °C.

Bien drenado, permeabilidad lenta y escurrimiento superficial moderadamente rápido.

Su aptitud agrícola es para todos los cultivos de la zona: chacras, cereales, pastos.

#### *Serie San Diego (franco)*

Son suelos derivados de sedimentos aluviales graníticos, profundos, que se presentan ocupando terrazas aluviales intermedias del Río Mapocho en la zona de Pelvín. Ocupa un área de 336,3 ha, representando el 1,6% del área en comento.

La profundidad efectiva del suelo varia entre 90 y 135 cm, se estima que la temperatura media anual del suelo varía entre 15° C y 16 °C.

La serie San Diego se presenta ocupando las terrazas intermedias en ambas riberas del estero Puangue. La topografía es plana y las pendientes dominantes son 0 a 1%.

Bien drenado, permeabilidad lenta y escurrimiento superficial moderado.

Su aptitud agrícola es para todo cultivo, incluso frutales y parronales si el clima lo permite.

#### *Terrazas Aluviales Estratificadas*

Las terrazas aluviales estratificadas se presentan en varios sectores y se encuentran asociadas a determinados cursos de agua. En este caso estas terrazas están asociadas al río Mapocho, ocupando un área de 170,2 ha, lo que representa un 0,8% del área total en estudio

Capacidad de uso	:	IVw 3	Clase de drenaje	:	4
Categoría de riego	:	4w	Aptitud frutal	:	D
Aptitud agrícola	:	4	Grupo de manejo	:	I
Erosión	:	0			

### *Misceláneo Caja de Río o Estero*

Consiste en áreas de aluviones recientes consolidados que sirven de caja al curso actual del río. Los materiales son gruesos, depositados por torrentes y sujetos a fuertes cambios dependiendo de la velocidad del flujo. Hay un fuerte predominio de gravas y piedras redondeadas de naturaleza muy variada y una delgada cubierta superficial de arenas gruesas. En el área en comento corresponde a la caja del río Mapocho, ocupando una superficie de 36,2 ha, lo cual representa el 0,2% del área total en estudio.

### Clasificación en unidades técnicas

Capacidad de uso	:	VIII	Clase de drenaje	:	6
Categoría de riego	:	6	Aptitud frutal	:	E
Aptitud agrícola	:	8	Grupo de manejo	:	O
Erosión	:	0			

En la Tabla que se presenta a continuación, se puede apreciar las superficies ocupadas por las series de suelo descritas.

**Tabla 2.2.4 A**  
**Superficies por Serie de Suelo**

<b>Serie</b>	<b>Abreviación nombre serie</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>% serie</b>
Agua del Gato	AGD	768,0	3,7%
Alhué	AHE	499,4	2,4%
Las Perdices	LAP	3.290,8	15,8%
Lo Vásquez	LVZ	11.350,8	54,5%
Pahuilmo	PAH	1.646,0	7,9%
Peumo de Lo Chacón	PLC	39,7	0,2%
Piedmont Lo Vásquez	PLV	1.482,0	7,1%
Pomaire	PMR	1.162,6	5,6%
San Diego	SDG	336,3	1,6%
Superficie Total (ha)		20.575,5	98,8%
Misceláneo Caja de Río	MCR	36,2	0,2%
Terraza aluvial estratificada	TE	170,2	0,8%
Superficie Total (ha)		206,4	1,0%
Tranques		34,0	0,2%
Superficie Total (ha)		20.815,9	100,0%

Fuente : Elaboración IRH, a partir de datos de Agrolog-CNR, 1981. Estudio de Suelos del Proyecto Maipo y CIREN - CORFO, 1996. Estudio Agrológico de la Región Metropolitana. Publicación CIREN Nº 115.

#### **2.2.4.2 Sectorización, Estratificación de la Propiedad**

Considerando las alternativas de sectorización, la división del área de estudio se efectuará por los agroclimas presentes, por considerarse como la mejor, especialmente desde el punto de vista de los balances hídricos y la potencialidad de rendimientos.

Para estos efectos, se reconoce un Sector de Riego en Pelvín y dos en el área que se conoce como valle de Mallea. En este valle se tienen los Sectores de Riego 1 y 2, en tanto que en Pelvín, el Sector de Riego 3.

A continuación, en las Tablas 2.2.4 B, 2.2.4. C y 2.2.4 D, se presenta un resumen de predios y superficies presentes al interior de la envolvente de la zona de estudio. Los predios y superficies comprenden roles con y sin derechos de agua. Por otro lado, en la Tabla 2.2.4 E se presenta, por sector de riego, los roles que no tienen acciones de agua del canal Mallarauco.

**Tabla 2.2.4 B**

**Cuantificación de los Predios según Derechos de Agua**

Clasificación	Sector			
	1	2	3	Total
Con derechos de agua	366	256	39	661
Sin derechos de agua	159	46	16	221
Total de predios	525	302	55	882

Fuente: Elaboración IRH.

**Tabla 2.2.4 C**

**Superficie de los Predios Según Sector de riego. Total de Predios Area de Estudio**

Item	Sector			
	1	2	3	Total
Superficie (ha)	8.633,92	10.010,62	2.603,14	21.247,68
Porcentaje (%)	41 %	47 %	12 %	100 %

Fuente: Elaboración IRH.

**Tabla 2.2.4 D**

**Superficie de los Predios Según Sector de Riego – Predios con Derechos de Agua**

Item	Sector			
	1	2	3	Total
Superficie (ha)	6.994,89	6.769,69	1.906,34	15.670,93
Porcentaje (%)	45 %	43 %	12 %	100 %

Fuente: Elaboración IRH.

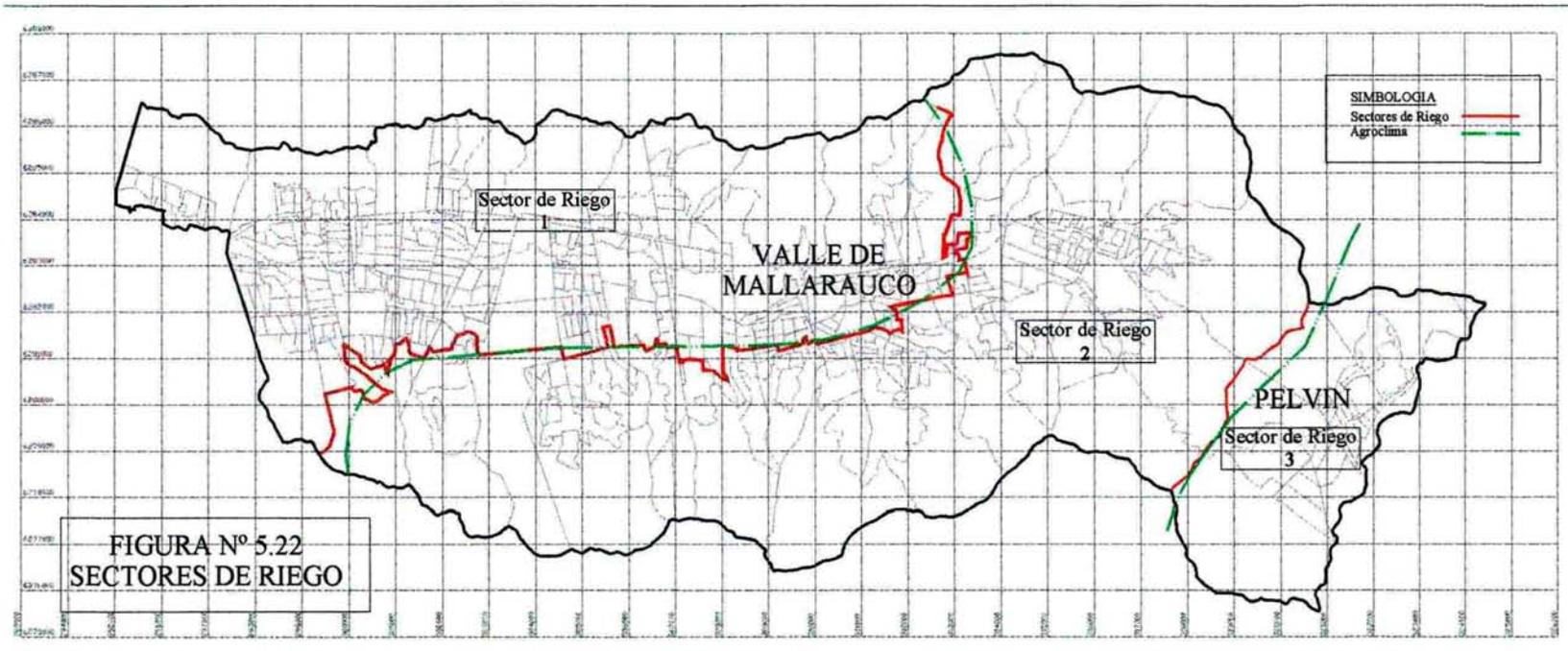
**Tabla 2.2.4 E****Superficie de los Predios según Sector de Riego – Predios sin Derechos de Agua**

Item	Sector			
	1	2	3	Total
Superficie (ha)	1.639,03	3.240,93	696,80	5.576,76
Porcentaje (%)	30 %	58 %	12 %	100 %

Fuente: Elaboración IRH.

En la siguiente Figura 2.2.4 A se puede apreciar esta situación.

**FIGURA 2.2.4 A**  
**Ubicación de los Sectores de Riego en el Área De Estudio**



Según se observa en las tablas anteriores, la superficie total abarca 21.247,69 hectáreas, de las cuales, el 40,63% pertenece al Sector de Riego 1, el 47,11 % pertenece al Sector de Riego 2 y solo un 12,25% pertenece al Sector de Riego 3.

Respecto al número de predios involucrados, la envolvente total cubre 882 predios, distribuidos en un 59,5 % y 34,2 % en los Sectores de Riego 1 y 2 de Mallarauco, y solo un 6,3 % para el Sector de Riego 3 (Pelvín). Esto demuestra la presencia de propiedades de mayor tamaño en el sector de Pelvín.

Del total de predios que riegan con aguas del Canal Mallarauco, se distingue predios que riegan con derechos, de aquellos que riegan con derrames pero sin derechos, estos últimos pasarían a ser una externalidad positiva en Situación Actual.

De un total de 1.044,782 acciones reconocidas y asignadas al área de proyecto, 905,49 acciones (87 %) corresponden al valle de Mallarauco, y 139,292 acciones (13 %) al valle de Pelvín.

Se destaca que del total de roles analizados, que ocupan aguas del Canal Mallarauco (882 roles), sólo 661 roles poseen derechos inscritos (75 %); el remanente de 221 roles (25 %) no posee derechos y riega a través de derrames provenientes de otros roles. En la Tabla 2.2.4 G se presenta un resumen del Catastro de los derechos inscritos en la Asociación de Canalistas del Canal Mallarauco.

Este Catastro, por la última fecha de actualización si bien es cierto, es coincidente con el rol de regantes realizado para el estudio agronómico presenta diferencias, ya que posterior a diciembre de 2000 y hasta mayo de 2001, se continuó actualizando. Con la última información se terminaron de construir los unifilares con los derechos de agua. La información más reciente (mayo 2001) no era posible de incorporar debido a que se debían realizar los análisis y expansiones agroeconómicas. Sin embargo, se debe señalar que, el análisis y expansión agroeconómica es plenamente válida.

**Tabla 2.2.4 F****Acciones por Canal Secundario del Canal Tronco Mallarauco**

Valle	Canal	Acciones
Mallarauco	Higuerilla	193,974
	Italiano	107,657
	El Manzano	98,053
	Norte	261,736
	Reforma	76,283
	Sur	167,789
	Total Valle Mallarauco	905,49
<Pelvín	Pelvín / Pelvín Bajo	139,292
<b>Total Canal Mallarauco</b>		<b>1.044,782</b>

A modo de resumen se presenta en la Tabla 2.2.4 G la cantidad de predios identificados, tanto para el área de Pelvín como para la de Mallarauco.

**Tabla 2.2.4 G****Universo Predial Area del Canal Mallarauco por Comuna**

Comuna	Sector	N° Roles	N° Predios
Peñaflor	Pelvín	34	52
Melipilla	Mallarauco	473	669
<b>Total</b>		<b>507</b>	<b>721</b>

Fuente: Elaboración IRH.

La mayor parte de regantes del canal está en el sector de Mallarauco tanto en el ámbito de los accionistas como en el de los usuarios de los derrames del canal.

Esto se explica por las superficies que el canal riega en cada sector que es casi 10 veces más grande en el valle de Mallarauco. Además, es importante destacar que la cantidad de usuarios de los derrames del canal es significativa con relación a los accionistas del canal, alcanzado a ser casi la mitad de estos últimos.

### **2.2.4.3 Situación Actual del Área de Estudio**

El área de riego del canal Mallarauco, comprende dos áreas de riego definidas por la geografía de la zona. Una de ellas corresponde a Pelvín, al inicio del recorrido del canal, delimitada por el río Mapocho y el cordón de cerros de la cabecera del valle de Mallarauco, con una superficie cercana a las 2.600 ha. El área de riego más importante del canal, corresponde al valle interior de Mallarauco, que se extiende por alrededor de 20 Km desde el cordón de cerros de Mallarauco hasta la localidad de Bollenar, presentando una superficie de aproximadamente 18.200 ha.

La situación geográfica de estas dos áreas de riego, determina diferencias en cuanto a clima, suelos y aspectos productivos. Si bien el valle de Mallarauco corresponde a una unidad geográfica, se pueden identificar dos sectores que presentan diferencias notorias en las características agroclimáticas y de suelos, el sector alto que va desde la cabecera del valle y se extiende por la ladera sur de éste y el sector de menor altura cuyas diferencias se hacen más notorias desde la localidad de Pahuilmo, presentando una mayor incidencia de heladas y suelos con problemas de drenaje.

Desde el sector de Santa Teresa hacia abajo, comienzan a existir diferencias notorias en el uso de las laderas de los cerros. La ladera sur o de exposición norte, presenta mejores características agroclimáticas que la ladera norte o de exposición sur, ya que por su orientación, está expuesta al sol una mayor cantidad de horas al día lo que implica que existen temperaturas más altas que en la ladera norte, disminuyendo el riesgo de heladas.

Las diferencias agroclimáticas y de suelos entre estos dos sectores del valle de Mallarauco, determinan que la producción en la parte alta del valle y en las laderas, principalmente en la ladera de exposición norte, esté dominada por especies frutales de hoja perenne, mientras que en los sectores bajos, la producción agrícola se basa casi en su totalidad en producción de leche bovina.

#### **2.2.2.4 Aspectos Productivos**

El área del valle de Pelvín, presenta una agricultura basada principalmente en la producción lechera, que está presente en todos los estratos de tamaño predial, con distintos niveles tecnológicos y capacidad de comercialización. Luego existe una superficie importante de producción de semillas de cultivos y hortalizas de alto nivel tecnológico y finalmente invernaderos de tomates y chacras presentes en los predios de menor tamaño.

Por clima, que corresponde al típico del valle central, no se han implementado plantaciones de frutales de hoja perenne en mayor escala. Sin embargo, existen predios que poseen algunos paltos de 1 a 3 años en los sectores de ladera de cerro pero en muy baja escala.

A continuación se presenta un análisis de los principales rubros productivos del área de Pelvín:

### Lechería

La producción lechera constituye el principal rubro productivo del sector de Pelvín, que está acompañada por una importante superficie de praderas artificiales y naturales. En el sector, es posible identificar dos tipos de tamaño de productor:

Los pequeños productores se caracterizan por presentar una masa ganadera en producción que va entre las 6 y 12 cabezas de ganado, en una superficie de praderas que en promedio es de 3 ha, de las cuales 1 ha es destinada a pradera artificial y el resto es pradera natural.

La alimentación del ganado es por medio del método de pastoreo directo en potreros de pastos naturales divididos por cercos eléctricos o simplemente alambrado que se van rotando para permitir su recuperación. La pradera de alfalfa, es sometida a 5 cortes en el año, alcanzando en promedio un rendimiento de 15.000 kg/ha que son henificados y posteriormente utilizados en el alimento del ganado.

La ordeña se realiza dos veces por día en pequeños establos, algunos acondicionados con ordeñadoras mecánicas para dos animales por vez. La producción de leche es, en promedio, de 15 l/ vaca/día.

Esta producción es comercializada por los mismos productores o llevadas a queserías ubicadas en Peñaflores, además de intermediarios que retiran la leche desde el predio. Este último sistema de comercialización limita los precios que los productores pueden obtener, siendo en promedio un 30% más bajos que los que se obtienen por venta a grandes empresas como SOPROLE o Cooperativas Lecheras.

Como se expuso anteriormente, una buena parte de los pequeños productores vende su producción de leche directamente en Peñaflores, con una clientela ya establecida lo que les permite obtener precios muy superiores a los que pueden ofrecer intermediarios o queserías. Según lo señalado por los propios productores, el valor que pueden alcanzar por la venta directa de leche, es de \$240/l.

Los grandes productores están representados por dos lecherías de alta producción, donde la masa ganadera total está entre las 700 y 1.000 cabezas de ganado. Las vacas en producción están entre 300 y 400 unidades con un rendimiento de aproximadamente 20 l/vaca/día y una producción anual de aproximadamente 4,7 millones de litros.

Estos productores, poseen establos con ordeña mecanizada en un número de dos por día y estanques de enfriado de leche con un buen manejo del aspecto sanitario, tanto en el animal como en la leche producida. Además, para cumplir con lo anterior, ambas lecherías poseen asesorías veterinarias y diferentes pabellones de acuerdo a la edad y estado del animal realizando alimentación y cuidados especiales para terneros y vacas cercanas a la parición.

Un aspecto de especial importancia en la sanidad animal, es la utilización de agua de pozo para bebida del ganado, evitando así la utilización de agua de canal cuya calidad limita la producción del ganado (presencia de parásitos y otras enfermedades).

Una de estas lecherías mantiene el ganado bovino siempre estabulado alimentándolo con el sistema de soiling; la otra combina esta técnica con el pastoreo directo.

Para sostener la masa ganadera, ambas lecherías cuentan con praderas tanto artificiales como mejoradas y cultivos forrajeros las que sumadas corresponden a más de 400 ha, superficie de la cual el 64% corresponde a praderas de alfalfa. Además, en invierno cuentan con praderas de avena y avena – vicia hasta la primavera, para posteriormente realizar cultivo de maíz silo, que se constituye como suplemento alimenticio en la época invernal.

Las praderas de alfalfa alcanzan rendimientos de 18.000 kg/ha y el maíz silo presenta un rendimiento de 70.000 Kg. de MV/ha. En las praderas de avena-vicia se obtienen rendimientos de 9.000 kg/ha y además se utilizan para pastoreo directo.

La comercialización se realiza a través de la Cooperativa Lechera Santiago, la que retira la leche desde los predios a un precio que fluctúa en promedio entre \$95 y \$100/l en verano y \$110/l en invierno. Estos precios pueden variar de acuerdo a premios o castigos por la calidad y cantidad de la leche producida.

- Producción de semillas

La producción de semillas está concentrada en un productor con una superficie de aproximadamente 127 ha de las cuales 104,62 ha corresponden a semilleros de maíz y el resto de la superficie se distribuye entre semilleros de soya, maravilla, zanahoria, melón, coliflor y flores.

Esta producción de semillas es contratada por empresas como Pionner, Green Field y Seminis para luego ser destinada a la exportación. Esta situación hace que la producción de semilla sea una alternativa altamente rentable y además, requiere de un uso importante de mano de obra, principalmente en las labores a realizar en el semillero de maíz.

- Cultivos y hortalizas

Este tipo de producción es realizado por pequeños agricultores en superficies que no superan las 3 ha por cultivo. Los cultivos que se realizan corresponden a ajo, cebolla, poroto seco, papa, haba, maíz choclo y zapallo de guarda.

Los principales destinos de venta de estos productos son las ferias de Lo Valledor, Vega Central, Ferias Libres de Peñaflor y venta en predio. Además, muchos predios cultivan pequeñas superficies que son destinadas al consumo interno, principalmente en lo que se refiere a papa y maíz choclo.

En general, los predios presentan su mayor superficie ocupada con praderas y el resto de esta superficie se destina a los cultivos señalados anteriormente. Las técnicas de producción son de mediana a baja tecnología, dado principalmente por el limitado acceso a fuentes de financiamiento y asesorías técnicas.

- Invernaderos

La superficie de invernaderos identificada en el sector de Pelvín, es de aproximadamente 2,5 ha la que corresponde en su totalidad a producción de tomates. Cabe señalar que el productor utiliza aguas de pozo profundo para el riego, ya que la calidad de las aguas del canal Mallarauco limita el desarrollo y producción de tomates.

Esta producción es comercializada en Mercados Mayoristas de Santiago, como son Vega Central y Lo Valledor.

## Valle de Mallarauco

La producción agrícola en el valle de Mallarauco, se basa principalmente en dos rubros que son la fruticultura de hoja persistente en el parte alta y ladera sur del valle y la ganadería bovina destinada a lecherías en el sector bajo. Otros sistemas productivos corresponden a producción de hortalizas y cultivos anuales, invernaderos y producción de cerdos y pollos.

El rubro frutícola es el que le ha dado el mayor impulso para el desarrollo agrícola del valle de Mallarauco, aprovechando las ventajas de clima y la capacidad de gestión y adopción de tecnología de los productores.

- Producción frutícola

La fruticultura al interior del valle de Mallarauco, está destinada principalmente a los frutales de hoja persistente, aprovechando las ventajas agroclimáticas que se presentan. Las plantaciones de frutales de hoja persistentes, se encuentran concentradas en la parte alta del valle, bajando desde la cuesta de Mallarauco, hasta aproximadamente la localidad de Pahuilmo y en las laderas de los cerros, de forma tal de aprovechar mayores alturas evitando así el efecto de las heladas, principalmente en la ladera sur o de exposición norte.

Dentro de las especies de hoja persistente con mayor resistencia a heladas, se encuentran los naranjos, que se han establecido en los sectores más bajos del valle de Mallarauco.

Además en predios del sector más alto de Mallarauco, se han establecido plantaciones de frutales subtropicales de hoja caduca, así como también en laderas de cerro existe producción de tunas.

Las plantaciones de frutales de hoja caduca tienen menor representación e importancia que los de hoja persistente, debido principalmente a la menor rentabilidad que han experimentado en las últimas temporadas.

Existen dos aspectos de especial importancia que han permitido el desarrollo de la fruticultura de hoja persistente en el valle de Mallarauco:

- Clima

El valle de Mallarauco, presenta un microclima con influencia costera que suaviza los inviernos, es decir, el nivel de heladas es considerablemente menor que en el valle central.

- Riego

El mejoramiento paulatino de la red de canales que conforman la Asociación Canal Malla-rauco, ha permitido contar con una mayor dotación de agua por cada acción de riego, llegando en la actualidad a una relación caudal acción de 8 l/s. Por otra parte, las plantaciones en laderas de cerros se han desarrollado gracias a la implementación de riego tecnificado.

- Ventajas fitosanitarias

Por otra parte, se ha declarado a la Provincia de Melipilla zona sin restricciones fitosanitarias por efecto de la mosca de la fruta. Esto permitiría que la fruta producida en el valle de Malla-rauco, pueda ser comercializada en mercados externos tan exigentes como lo es el mercado japonés.

Los factores anteriores, en conjunto con la capacidad emprendedora de los agricultores de diversos tamaños prediales que han aprovechado las ventajas climáticas con la incorporación de tecnología de riego y especies de mayor rentabilidad, hacen que el valle de Malla-rauco presente favorables expectativas de desarrollo al mediano y largo plazo.

Las especies frutales presentes en el valle de Malla-rauco, son las siguientes:

- Hoja Persistente
- Paltos

La principal variedad de palto que existe en el valle de Malla-rauco es la var. Hass y en menor proporción es posible encontrar las variedades Edranol, Bacon, Fuerte y Negra de La Cruz, muchas de las cuales son usadas como polinizante de Hass.

Las plantaciones de paltos se concentran en la parte alta del valle de Malla-rauco y en las laderas de cerro. La totalidad de las plantaciones en laderas de cerro tienen como única alternativa de riego, los sistemas presurizados, principalmente microaspersión a diferencia de algunas plantaciones en terrenos planos donde aún se mantienen métodos de riego gravitacional como riego por surcos.

En la actualidad, existen plantaciones nuevas que van entre 1 y 3 años y además se están habilitando nuevas superficies en laderas de cerros para futuras plantaciones de paltos.

En general, el manejo y la tecnología utilizada en la producción de paltos puede ser considerada de buen nivel. Sin embargo, las aguas utilizadas en el riego presentan altos contenidos de sales lo que se refleja en que las hojas de los paltos presentan “quemaduras” en aproximadamente un 50% de su área foliar, lo que limita el potencial productivo de esta especie.

De esta forma los rendimientos que obtienen la mayoría de los agricultores son en promedio 10.000 Kg/ha, el cual puede llegar a los 15.000 kg/ha con aguas de menor CE o utilizando algún portainjerto resistente a la salinidad. Esta última opción sería la que tendría una mayor factibilidad de realizarse, no obstante, se desconoce si realmente es posible obtener el rendimiento potencial indicado anteriormente.

A pesar de las limitaciones para obtener rendimientos más altos, la producción de paltos constituye, dentro del rubro frutícola, una de las alternativas de mayor rentabilidad. Por otra parte, además del buen precio que se obtiene en el mercado externo, la palta es una fruta que posee una alta elasticidad demanda precio en mercado interno.

La exportación se realiza a través de empresas tales como AGRICOM, Exportadora Santa Cruz, SAFEX y PROPAL. La ventaja de exportar a través de estas empresas, es que existe una marca conocida y permanencia en el tiempo.

La venta en mercado interno es a supermercados, para lo cual se requiere de un packing para la selección de la fruta, a la Vega Central, Lo Valledor, Ferias de Valparaíso y a Intermediarios.

#### - Cítricos

Las mayores superficies de cítricos están representadas por limoneros y naranjos, seguidos de mandarinas (Clementinas) y en menor proporción plantaciones de tangelos y pomelos. Mapocho

Al presentar una mayor resistencia a heladas que los paltos, la superficie de cítricos se extiende por gran parte del valle de Mallarauco, incluso en los sectores más bajos del valle. Una importante superficie de cítricos se encuentra en las laderas de cerros con riego tecnificado, mientras que en los terrenos bajos, la mayoría de las plantaciones están sobre camellones ya que existe una importante superficie de suelos que presentan problemas de mal drenaje.

Las principales variedades de limoneros corresponden a Génova, Eureka y Fino 49 cuya producción es destinada en gran parte a mercado nacional. Los productores de mayor tamaño predial y capacidad empresarial han logrado exportar parte de su producción, la que es derivada principalmente al mercado japonés, en el cual existe una demanda que no ha sido cubierta por los volúmenes actualmente exportados.

Esta mayor demanda permitiría aumentar la superficie plantada de limoneros, manteniéndose un nivel adecuado de precios. El aumento de la producción debe ser necesariamente acompañada por mejorar la calidad de la fruta producida.

En un predio del sector de Santa Victoria de Mallea, se está realizando producción orgánica de limones, la que cuenta con certificación de PROA y un mercado de exportación donde obtienen precios bastante más estables que en los mercados tradicionales. Este tipo de producción requiere de un adecuado uso de tecnología, por lo que además, los rendimientos alcanzan a las 65 ton/ha. La producción de naranjas está representada principalmente por las variedades Thompson, Washington Navel y actualmente Lane Late. Por presentar una mayor resistencia a las heladas que los limoneros, existen plantaciones de naranjos en sectores bajos del valle de Mallea, así como también plantaciones de mandarinas.

De las variedades de naranjas, Thompson se destina sólo a mercado interno, siendo en la actualidad la variedad Lane Late la con mayores proyecciones para el mercado de exportación. Es por esta razón que muchas plantaciones de Thompson están siendo renovadas para dar paso a esta nueva variedad.

En general los niveles de producción de cítricos varían entre 30 y 50 ton/ha, donde los mayores niveles de rendimiento son obtenidos por agricultores medianos a grandes, los que se concentran en su mayoría en el sector alto de Mallea.

La exportación de cítricos es realizada principalmente a través de empresas exportadoras como AGRICOM, SAFEX y Exportadora Santa Cruz. La venta en mercado interno se realiza en Ferias Mayoristas de Santiago y a supermercados, vendiendo el propio agricultor su producción o a través de intermediarios.

Gran parte de los intermediarios, compran la producción en predio y se encargan de seleccionar y comercializar la fruta. Otros productores poseen infraestructura de packing para selección de fruta y cámaras de maduración, con una completa cadena de comercialización.

- Hoja Caduca

Los frutales de hoja caduca, tienen menor importancia que los frutales de hoja permanente en cuanto a superficie plantada. Las principales especies frutales de hoja caduca corresponden a nogales, ciruelos, perales, almendros, kiwis, damascos y nectarinos aunque también en huertos caseros se pueden encontrar membrilleros, nísperos e higueras.

La producción de estos frutales está en manos de agricultores de tamaño mediano a grande, destinándose aproximadamente el 75% al mercado de exportación.

Las peras están representadas por las variedades Packam's y Beurre Bosc con una superficie cercana a las 30 ha. Los rendimientos que se obtienen están alrededor de los 45.000 kg/ha.

En el valle de Mallarauco, existen alrededor de 50 ha de nogales en plena producción con rendimientos de 2.500 kg/ha, principalmente de la var. Serr.

Los ciruelos están destinados en su totalidad al mercado de exportación, presentando una superficie de aproximadamente 40 ha con rendimientos promedios de 1.000 cajas de 17 kg por hectárea. Cabe señalar que dichas plantaciones tienen en promedio una edad de 3 años, siendo la principal var. Red Beauty.

La producción de almendros concentra una superficie de aproximadamente 40 ha, cuya producción se destina al mercado de exportación en un 50%. Los rendimientos promedios que se obtienen alcanzan a las 1.400 kg/ha.

Para el resto de los frutales como kiwi, nectarinos y damascos las superficies son más reducidas y de menor importancia que los señalados anteriormente.

La exportación de estas frutas, se realiza por intermedio de las exportadoras DOLE, David del Curto, Anakena, Almeval, Viconto y Pacific Nav las cuales se ubican fuera del área de proyecto.

- Vides viníferas

La superficie de viñas en el sector de Mallarauco, se concentra en un sólo propietario, con aproximadamente 40 ha entre las variedades Cabernet Sauvignon y Carmenere. Esta viña fue injertada con las variedades viníferas señaladas anteriormente hace dos temporadas, por lo que aún no entra en producción.

- Subtropicales y Otros

En algunos predios del sector alto de Mallarauco, existen plantaciones de chirimoyos cuya producción se destina a mercado interno, principalmente a Feria Lo Valledor y Vega Central.

La producción de tunas se realiza en laderas de cerro con pendientes superiores al 70%, utilizando riego por goteo y además se encuentran en los bordes de desagües y cercos vivos. La producción se concentra en un huerto comercial con una superficie de 13 ha y rendimientos de 25 ton/ha, la que es destinada a mercado interno.

• Ganadería

El rubro ganadero comienza a desarrollarse desde la localidad de Pahuilmo, que corresponde aproximadamente a la mitad del valle de Mallarauco. Esta situación se justifica desde el punto de vista de suelos y de clima, ya que por una parte comienzan a aparecer suelos de mal drenaje que limita el establecimiento de cultivos y frutales pasando a ser usados con praderas naturales y artificiales de riego y en segundo término el aspecto climático se transforma en limitante para el desarrollo de frutales de hoja persistente por la mayor incidencia de heladas. Esto último no implica que desde esta localidad se afecte el desarrollo del rubro frutícola, ya que como se dijo anteriormente, existen plantaciones de cítricos y principalmente naranjos que son más resistentes a las heladas.

La ganadería en el valle de Mallarauco, se basa principalmente en la producción de leche bovina y en menor medida producción de cerdos y pollos.

- Producción de leche

La producción lechera es desarrollada por diferentes tamaños de agricultores, transformándose en una actividad productiva fundamental especialmente para los pequeños propietarios.

Existen en el valle de Mallarauco tres explotaciones lecheras de gran escala, que destinan la producción de leche para venta líquida y otra parte para la fabricación de quesos y mantequillas, destacándose entre estas el Fundo Pahuilmo.

Estos planteles lecheros producen con buena tecnología y están permanentemente asesorados por veterinarios. Poseen una importante infraestructura de establos, lecherías tecnificadas y estanques de enfriado, lo que les permite mantener en forma óptima la calidad de la leche producida.

La alimentación del ganado se basa en praderas de alfalfa y suplementos alimenticios como maíz silo y avena, además de praderas naturales.

Diferente es la situación con los pequeños agricultores, principalmente en lo que se refiere a comercialización. La leche producida, es comercializada luego de ser llevada a centros de acopio o a través de intermediarios.

En el valle de Mallarauco existen dos centros de acopio, donde los productores pequeños se pueden asociar y comercializar en conjunto su producción. Esta alternativa presenta ventajas desde el punto de vista precios, calidad de la leche y asesorías.

Los precios que pueden obtener los productores en estos centros de acopio son mayores a los precios que ofrecen los intermediarios y además es más fácil ofrecer un mejor producto en cuanto a calidad y cantidad ya que cuentan con estanque de acumulación y enfriado. Estos centros de acopio se ubican en Viña El Campesino y en San Bernardo de Mallarauco y cuentan con asesorías de MELILAC.

La comercialización a través de intermediarios hace que los productores obtengan precios más bajos que en los centros de acopio, ya que estos retiran la producción lechera en forma diaria desde el predio.

Los pequeños productores, alimentan el ganado bovino principalmente sobre la base de alfalfa y pradera natural, siendo la superficie promedio de alfalfa de 1,5 has.

Otra alternativa de producción bovina lo constituye la engorda de ganado, que es realizada por alrededor de cuatro predios en todo el valle de Mallarauco. El escaso interés por desarrollar este tipo de producción ganadera, se debe casi exclusivamente al estancamiento e incluso baja de los precios de la carne, tanto para ganado bovino en pie como venta en vara. El número promedio de cabezas de ganado destinadas a la engorda, es de 50, las que en general son comercializadas en las Ferias Tattersal de Melipilla y Santiago.

#### - Producción de cerdos

La producción de cerdos en el valle de Mallarauco, es desarrollada por grandes productores, ya que requiere de fuerte inversión en infraestructura y de una línea de comercialización de tipo vertical, que los pequeños productores no pueden asumir. La baja en los precios de la carne de cerdos, ha provocado un deterioro en la rentabilidad de los planteles existentes en Mallarauco, por lo que actualmente quedan tres de importancia.

En estos planteles se llega hasta la crianza del cerdo y luego son llevados a plantas faenadoras que en general se ubican fuera del área de proyecto.

- Producción de avícola

Este rubro productivo, al igual que la producción de cerdos, ha experimentado un paulatino descenso en su rentabilidad quedando en la actualidad dos empresas avícolas en el interior del valle de Mollarauco. Una de ellas está destinada a la producción de huevos y la otra produce pollos.

Tanto la producción avícola como la producción de cerdos, requieren de una importante cantidad de mano de obra de carácter permanente, la que pasa a ser semicalificada debido a las labores y cuidados especiales que necesitan los animales sobre todo en los primeros estados de desarrollo.

### 2.2.5 Última Sección del Río Mapocho <sup>9</sup>

Esta sección se encuentra definida entre la bocatoma del canal Mallarauco y la confluencia del río Mapocho con el río Maipo. Los canales que conforman esta sección son los siguientes: De Los Suarez, Pelvín Bajo, El Paico, San Miguel, Lo Aguirre, Chiñigüe, Chacón, Santa Mariana, y Las Manresas.

*Canal Pelvín Bajo* riega hacia el Nprte del Río Mapocho, la bocatoma se encuentra aguas abajo del puente Pelvín.

Los suelos que riega corresponden a terrazas recientes del río en una superficie aproximada de 80 ha (existe una suerte de superposición de las superficies que riegan ambos canales).

La mayor parte de los predios corresponden al sector reformado que dedican su explotación principalmente a chacarería (maíz) y semilleros.

*Canal El Paico Alto*. Riega aproximadamente 1.300 há, principalmente de chacarería (papas, maíz), hortalizas (cebolla, ajo) y huertos de cítricos.

Corresponde a sectores de predios de pequeños productores del sector reformado. Sin embargo, los principales regantes corresponden al Fundo La Macarena y Monte Carmen, plantados con cítricos.

Estos predios riegan hacia el Norte del Río Mapocho. Como dato referencial se puede señalar que la bocatoma del canal se encuentra frente al cementerio de Talagante.

*Canal San Miguel*, sus aproximadamente 4,0 m<sup>3</sup> riegan sectores ubicados hacia el lado derecho del Río Mapocho.

Se riegan viñas (aproximadamente 250 há) y durazneros, el resto está constituido por trigo, maíz, papa, cebolla, etc. en general chacarería y algo de hortalizas.

La superficie promedio de los predios de mayor tamaño es de 30 a 60 há, siendo la mayor parte productores pequeños del sector reformado.

Los suelos pueden clasificarse en dos grandes grupos: a) el sector oriente, que corresponde a suelos pedregosos, terrazas recientes del Río Mapocho, en las que se estima la necesidad de 1 acción para regar 25 há y b) el sector poniente (Camino al Cerro), que se caracteriza por ser suelos más pesados y húmedos

---

<sup>9</sup> CNR \_ SIIR.

Información verbal, Canalistas Quinta Sección Río Mapocho

derivados de fondos lacustres, en los cuales se estima requerir 1 acción para regar 10 há.

Cabe señalar que este canal riega el pueblo de “El Monte”, mediante derechos de agua que no se encuentran asignados entre los regantes, con los cuales se cultivan una gran cantidad de pequeñas superficies y patios de menos de 1 há, pertenecientes a un número indeterminado de propietarios, lo que haría conveniente distribuir dichas aguas, de acuerdo a las normas establecidas.

*Canal Lo Aguirre*, riega el sector Norte del Río Mapocho, desde su inicio hasta la confluencia del Río Mapocho con el Río Maipo, e llamado Parque Tehualda por el costado del río Maipo hasta el peaje de la Autopista. La bocatoma se encuentra por el camino antiguo hacia El Monte.

Los regantes son aproximadamente 80 con superficies desde 1 a 15 há. En general, en este sector se riegan frutales de hoja caduca, carozo, parronales y algo de paltos, como también cultivos de chacarería y hortalizas.

Los suelos son franco arenosos y substrato de arena y grava de muy buena calidad.

Este canal ya se encuentra parcialmente descontaminado, ya que el alcantarillado cruza por debajo de él después de la bocatoma.

*Canal La Manresa*, riega lo que fue el fundo La Manresa, en el sector oriente del río Mapocho donde éste confluye con el río Maipo. La bocatoma se encuentra 200 metros aguas abajo del puente San Francisco.

Los propietarios son aproximadamente 20 ex parceleros del sector reformado, con superficies de ½ a 1 há, 10 propietarios con superficies mayores a las 50 há y un número menor con 20 a 30 há.

Los cultivos principales corresponden a uva de exportación, alfalfa, chacarería y hortalizas.

*Canal Chiñigüe – Chacón*, riega hacia el norte del río Mapocho, entre el antiguo camino El Paico – El Monte y el río y después del sector de Chiñigüe.

## 2.2.6 TERCERA SECCIÓN DEL RÍO MAIPO,<sup>10</sup>

Esta sección esta formada por los canales que se presentan en la Tabla 2.2.6 A.

**Tabla 2.2.6 A**

**REGION METROPOLITANA**  
**Provincia de Melipilla, Comuna de Melipilla**  
**Cuenca del Río Maipo, Sub Cuenca Río Maipo Bajo**  
*Fuente del Río Maipo, Tercera Sección (\*)*

Nombre del Canal	Longitud Km	Superficie há	Nº de Regantes
PICANO	23,90	1.109,70	95
CARMEN ALTO	30,10	630,50	121
CHOLQUI	28,00	817,20	132
CHOCALAN	10,00	504,70	98
CULIPRAN	35,50	505,60	193
CODIGUA		355,10	62
HUECHUN	25,00	613,50	165
ISLA DE CHOCALAN	4,90	305,00	3
<b>Total</b>	<b>157,40</b>	<b>4.841,30</b>	<b>869</b>

Fuente: SIIR - CNR

(\*) Entre Río mapocho y Desembocadura.

### 2.2.6.1 Clima y Agroclima

El recurso clima existente en el área donde se distribuyen las diferentes zonas de riego se extiende entre las coordenadas 33° y 34°30' de latitud sur y los 71° y 72° longitud oeste.

El área agrícola del valle del Maipo está caracterizada por tres distritos agroclimáticos cada uno de los cuales presenta regímenes térmicos e hídricos particulares y son los siguiente: Distrito Santo Domingo, Distrito Melipilla y Distrito Curacaví-Alhué

El distrito N° 1 Santo Domingo incluye las localidades de Santo Domingo, San Enrique de Bucalemu, Navidad, Rapel. Es un distrito con gran influencia marina Ocasionalmente puede producirse alguna helada, la cantidad de horas de frío es baja pero suficiente para muchas especies de clima templado. La nubosidad es levemente más alta que el entorno de manera que la radiación solar e insolación son relativamente bajas.

<sup>10</sup> "Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del Río Maipo y Valles de Yali y Alhué". Documento Interno del Estudio (D.I.E.). Consultor: Geofun Ltda. Agosto – 2001

El distrito N° 2 Melipilla incluye las localidades de Chiñihue, Melipilla y San Diego. Junto al distrito de Talagante forman una cuenca que interrumpe la Cordillera de la Costa por donde penetra la influencia atenuadora del mar resultando un área con bajo número de heladas y un poco más nuboso que el entorno. En este distrito comienzan a apreciarse algunos rasgos de continentalidad.

El distrito N° 3 Curacaví – Alhué incluye las localidades de El Trébol, Curacaví, Lolenco, Carén, Villa Alhué y Loncha. Es un distrito relativamente largo en dirección norte sur que comprende valles, cuencas cerradas y serranías de las partes altas de la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa. Tiene escasa influencia marina, de hecho el número de heladas al año es mayor en comparación a distritos ubicados al oeste en dirección a la costa, pero el verano no es tan cálido por estar en una posición más alta y más ventilada.

Los valores que adquieren y que caracterizan las áreas identificadas se muestran en la Tabla siguiente.

Tabla 2.2.6 B

## Caracterización Agroclimática de los Distritos del Área de Estudio

PARÁMETRO	DISTRITO 1 SANTO DOMINGO	DISTRITO 2 MELIPILLA	DISTRITO 3 ALHUE CURACAVI -
T° máx. del mes más cálido (°C) (enero)	23,1	29,1	28,3
T° mín. del mes más frío (°C) (julio)	5,4	3,8	3,2
T° media anual (°C)	12,9	14,3	13,7
Fecha primera helada	29 de junio	18 de mayo	9 de mayo
Fecha última helada	29 de julio	9 de sept.	18 de sept.
N° total de heladas al año	2	6	16
Período libre de heladas (días)	336	288	232
Suma térmica anual base 10(grados-días)	1.267	1.814	1.658
Horas de frío anual	779	1.096	1.423
Período de receso vegetativo (días)	81	53	85
Radiación solar media de enero (Ly/día)	487	557	553
Radiación solar media de julio (Ly/día)	149	165	167
Humedad Relativa (%)	84	84	84
Precipitación total anual (mm)	546	347	399
Evapotranspiración total anual (mm)	1.080	1.230	1.236
Déficit hídrico anual (mm)	826	996	1.001
Excedente hídrico anual (mm)	292	112	160
Índice de humedad (anual)	0,51	0,28	0,32

## 2.2.6.2 Aptitud Productiva de los Distritos Agroclimáticos

El distrito agroclimático de Santo Domingo por tratarse de una zona con fuerte influencia marina, es la más fresca en verano y templada en invierno, lo que le otorga una aptitud más bien limitada para cultivos de verano exigentes en temperaturas (maíz). Las leguminosas y los cereales de invierno (arveja, trigo, avena) encuentran las mejores condiciones en esta zona climática. Esto se debe el invierno suave y casi carente de heladas. La primavera fresca favorece una maduración lenta del cultivo, alcanzándose rendimientos potenciales interesantes. Si bien no es posible la producción de cultivos de verano en secano, las condiciones son relativamente favorables para el cultivo sin riego en invierno (lentejas, arveja, garbanzo, cereales).

Los frutales exigentes en frío invernal se ven limitados de manera importante por falta de vernalización (manzano, peral, duraznero). Pequeños déficits térmicos aparecen en las especies más exigentes (limonero, palto, duraznero, kiwi). La fruticultura de secano se muestra no factible, salvo almendro y vid, que muestran índices que requerirían un estudio más acucioso.

En la zona de transición entre la banda costera y el clima interior de la depresión central, se encuentra el distrito agroclimático de Melipilla que goza de las ventajas de la influencia oceánica que atenúa las heladas invernales y de las ventajas del clima interior, con veranos relativamente cálidos.

Los cultivos de verano exigentes en temperaturas, tienen expectativas interesantes en rendimientos (maíz, frejol). Las leguminosas de invierno no encuentran las mismas condiciones excepcionales de las áreas más litorales, no obstante lo cual, esta zona les es bastante favorable. Los cultivos de invierno en secano, encuentran condiciones algo menos favorables que en la zona anterior (distrito Santo Domingo), debido a las mayores tasas de evapotranspiración hacia la primavera.

Los frutales en general, tienen un potencial interesante como consecuencia del régimen de heladas, atenuado en invierno y, de un verano suficientemente cálido. Las fechas de cosecha pueden retrasarse en una semana con respecto a la zona ubicada más al interior.

El distrito agroclimático de Curacaví se encuentra en una zona donde el verano es cálido y un invierno con heladas que pueden alcanzar una intensidad considerable, especialmente aquellas tardías que afectan a los frutales.

Los cultivos de verano exigentes en temperaturas, encuentran buenas condiciones. Las altas temperaturas máximas de verano, inducen un cierto grado de stress térmico en cultivos sensibles como papa, y las leguminosas de invierno. Las condiciones de luminosidad, son especialmente propicias para la obtención de elevados rendimientos en maíz y frejol, cultivados en riego. Las leguminosas y cereales de invierno pueden cultivarse en secano, pero con rendimientos inferiores al distrito de Santo Domingo.

La fruticultura encuentra buenas condiciones climáticas, aunque existen algunos problemas de heladas de primavera, lo que hace riesgosa la producción de frutales de hoja persistente. Las horas de frío son suficientes para los frutales exigentes en vernalización. No obstante esto, un pequeño déficit de frío se produce en ciertos años. Las condiciones de luminosidad son óptimas para la fruticultura en general.

### **2.2.6.3 Requerimientos Agroclimáticos de las Especies Cultivadas**

La tolerancia y las exigencias climáticas varían en general durante el ciclo de desarrollo de un cultivo. En la Tabla 2.2.6 C se presentan un resumen de los parámetros agroclimáticos (promedio de referencia para todo el ciclo) que caracterizan a cada cultivo. La temperatura crítica de heladas corresponde al umbral térmico a partir del cual es posible apreciar algún grado de daño por frío. En todos los parámetros pueden ocurrir variaciones entre cultivares.

**Tabla 2.2.6 C**  
**Requerimientos Climáticos de las Especies Cultivadas**

ESPECIE	T° crítica de heladas °C	Temperaturas			Sensib.. a las heladas (1-9)	Vernalización Cultivos (1-5)	Tolerancia A la sequía (1-8)	Suma de t° para la madurez (ds/grado)
		mínima °C	Óptima °C	Máxima °C				
ARROZ	0	10	28 - 32	40	6	1	3	1050 - 1350
ARVEJA	0	5	15 - 20	25	5	2	5	450 - 600
AVENA	-2	3 a 5	18 - 26	32	2	4	7	440 - 600
CEBADA	-2	4	19 - 25	33	3	4	7	550 - 750
CEBOLLA	-1	10	18 - 25	35	6	1	5	600 - 700
CENTENO	-1	4	19 - 23	32	2	4	8	550 - 750
FREJOL	0	10	21 - 25	38	7	1	6	850 - 1050
GARBANZO	-2	10	15 - 25	32	5	1	7	490 - 690
LENTEJA	0	5	18 - 22	30	5	1	8	370 - 570
MAIZ	1	10	28 - 30	40	9	1	6	1050 - 1350
MARAVILLA	0	10	20 - 25	37	7	1	6	800 - 1000
PAPAS	0	7	21	30	5	3	4	900 - 1100
PIMENTON	0	10	22 - 26	35	9	1	5	750 - 950
RAPS	-1	5 a 7	20 - 25	32	2	1	5	350 - 550
REMOLACHA	-2	6 a 8	18 - 22	29	4	4	4	900 - 1100
REPOLLO	-2	8	18 - 25	32	5	1	7	800 - 1000
TOMATES	1	10	25 - 28	38	7	1	6	650 - 750
TRIGO	-2	4,5	18 - 20	30	2	4	7	590 - 790
FRUTALES						Hrs. De frío		
ALMENDRO	-1	7 a 10	22 - 25	40	7	300 - 600	6	1000 - 1200
CIRUELO	-2	7 a 8	20 - 25	37	5	700 - 900	6	400 - 600
DURAZNERO	-2	8 a 10	22 - 26	40	7	500 - 900	6	500 - 700
KIWI	0	10	21 - 25	38	8	400 - 600	2	1250 - 1450
LIMONERO	-1	10	22 - 27	42	7	...	6	---
MANZANO	-2	6 a 8	18 - 24	35	5	800 - 1500	5	900 - 1100
NOGAL	-2	10	22 - 28	37	7	800 - 1000	8	1650 - 1850
PALTO	0	10	20 - 25	35	5	...	7	---
PERAL	-1	6 a 8	20 - 25	38	5	500 - 1500	5	750 - 950
VID	0	10	25 - 28	45	7	500 - 750	8	900 - 1100

**Escalas interpretativas:** Sensibilidad a las heladas: 1 Muy resistente; 2 Resistente; 3 Moderadamente resistente; 4 Medianamente resistente; 5 Medianamente sensible; 6 Moderadamente sensible; 7 Sensible; 8 Muy sensible; 9 Extremadamente sensible. Vernalización: 1 No requiere vernalización; 2 Un período frío mejora la producción; 3 Para tener buena producción, es importante el frío; 4 Exigente en vernalización; 5 Muy exigente en vernalización. Tolerancia a la sequía: 1 No tolera sequías leves; 2 Muy sensible; 3 Sensible; 4 Medianamente sensibles; 5 Medianamente tolerante; 6 Moderadamente tolerante; 7 Tolerante; 8 Muy tolerante.

#### **2.2.6.4 Suelos**

De acuerdo con antecedentes entregados en el Estudio Agrológico del Proyecto Maipo, en el área de estudio se encuentran aproximadamente 26 series de suelos, con sus respectivas variaciones, ubicadas entre los paralelos 33° 30' y 34° 00' de latitud sur y los 71°10' y 71°30' de longitud oeste.

La mayor parte de las series corresponden a suelos de escasa evolución, ya que se trata de suelos aluviales o aluvio coluviales recientes.

En el área dominan los valles estrechos con terrazas aluviales de muy escaso desarrollo y una gran abundancia de piedmont, existe una fuerte predominancia de materiales de origen granítico, los suelos son estratificados, de texturas moderadamente gruesas o gruesas y generalmente bien drenados o moderadamente bien drenados de fertilidad natural baja o moderada y una subutilización agrícola marcada por falta de agua de regadío. Dentro de este sector se encuentran cuencas cerradas o con escaso drenaje natural (Yali), donde predominan los suelos moderadamente gruesos a medios, estratificados, de drenaje moderadamente bueno a imperfecto y donde el fondo de la cuenca se encuentra ocupado por suelos de origen lacustre, con problemas de drenaje de temporada de invierno y principios de primavera, los suelos de estas cuencas cerradas son de origen granítico, fertilidad natural baja a moderada y predominan las posiciones topográficas de piedmont de pendientes generalmente largas.

En este sector se encuentran los suelos del valle del río Alhué y sus afluentes, la cuenca del estero Yali, el subsector de Melipilla y el valle del estero Puangue.

En las Tablas siguientes se presenta un resumen de los suelos del área de estudio y superficie de acuerdo a la capacidad de uso respectivamente.

Tabla 2.2.6. D

## Series y Superficie de Suelos Area del Maipo

SERIE	SUPERFICIE (há)	PORCENTAJE (%)
Agua del Gato	6.585,42	4,36
Alcantar	787,66	0,52
Alhué	23.842,38	15,77
Codigua	7.913,24	5,23
Chiñigue	4.339,05	2,87
Cholqui	2.542,71	1,68
Chorombo	770,40	0,51
Estancilla	4.053,06	2,68
Hacienda Alhué	1.674,40	1,11
Isla de Huechún	2.382,30	1,58
La Higuera	2.018,00	1,33
Las Perdices	10.592,56	7,01
Lingo Lingo	2.349,74	1,55
Lo Vásquez	23.873,04	15,79
Piedmont Lo Vásquez	16.567,05	10,96
Pahuilmo	2.331,44	1,54
Peumo Lo Chacón	6.812,68	4,51
Pomaire	6.351,69	4,20
Popeta	1.441,01	0,95
Puangue	3.429,91	2,27
Quilamuta	7.334,76	4,85
San Diego	6.421,19	4,25
Santa Rosa	872,45	0,58
Tronador	420,77	0,28
Viluma	2.109,43	1,40
Viña Vieja	3.370,03	2,23
TOTAL	151.186,37	100,00

Fuente : Estudio de Suelos del Proyecto Maipo  
Agrolog Chile Ltda. 1981 de la C.N.R.

Tabla 2.2.6 E

## Superficies según Capacidad de Uso de los Suelos Area del Maipo

CAP. DE USO	SUPERFICIE (há)	PORCENTAJE (%)
I	61,21	0,04
II s	19.718,89	13,04
II w	12.886,38	8,52
II e	5.508,43	3,64
III s	15.356,80	10,16
III w	16.380,39	10,83
III e	2.724,75	1,80
IV s	4.147,48	2,74
IV w	12.903,47	8,53
IV e	10.753,18	7,11
<b>Subtotal</b>	<b>100.440,98</b>	<b>66,44</b>
VI s	4.766,84	3,15
VI w	863,15	0,57
VI e	24.651,96	16,31
VII s	247,70	0,16
VII e	20.215,74	13,37
<b>Subtotal</b>	<b>50.745,39</b>	<b>33,56</b>
<b>TOTAL</b>	<b>151.186,37</b>	<b>100,00</b>

Fuente : Estudio de Suelos del Proyecto Maipo  
Agrolog Chile Ltda. 1981 de la C.N.R.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, es posible indicar que las aguas en las dos últimas Secciones del río Maipo y en los valles de Yali y Alhué son en general de buena calidad desde el punto de vista físico – químico, con problemas puntuales de salinidad que son perfectamente superables con normas adecuadas en el manejo del riego.

Una excepción lo constituye el caso del manganeso en las aguas del estero Puangue y principalmente en el cauce del río Maipo, en el que los niveles de este elemento se presentan siempre sobre el límite señalado en la Nch 1.333, tal como se puede apreciar en la Figura 5.4.6.8-1 adjunta.

El manganeso es un elemento esencial para el desarrollo de las plantas y tiene importantes funciones como activador de diferentes enzimas, síntesis de clorofila, fotosíntesis, reducción de nitratos y síntesis de aminoácidos y proteínas.

La asimilabilidad del manganeso esta muy relacionada con el pH del suelo y aumenta claramente cuando el pH desciende bajo 5,5. En muchos suelos el manganeso no esta fácilmente disponible por encima de pH 6,5 debido a que se favorece la oxidación de la forma manganeso a mangánico, el que queda prácticamente no disponible para las plantas.

Los síntomas de deficiencias en los casos de especies dicotiledóneas, se caracterizan frecuentemente por la presencia de puntos amarillos en las hojas y en el caso de monocotiledóneas, los síntomas de deficiencia aparecen sobre la base de las hojas en forma de puntuaciones de color gris verdoso y de bandas.

Algunas prácticas de cultivo que pueden influir es la asimilabilidad del manganeso. Por ejemplo encalados excesivos reducen la asimilabilidad por aumento del pH y por otro lado la aplicación de abonos acidificantes tendería a aumentar la asimilabilidad del manganeso.

El contenido de agua en el suelo también tiene efectos en los suelos mal drenados, ya que los elementos minerales son más fácilmente desplazados que en los suelos bien drenados. Se ha demostrado que en suelos saturados de agua las pérdidas de manganeso por lavado lateral pueden ser considerables.

Los excesos de manganeso aparecen cuando las condiciones para la asimilabilidad son altas es decir suelos muy ácidos o saturados de agua. Normalmente la toxicidad no se produce por sobre pH 6,5, salvo en condiciones de gran riqueza de manganeso. Los síntomas de toxicidad consisten en manchas negruzcas bastante regulares distribuidas a lo largo de los tallos, pecíolos y nervaduras principales. Las plantas conocidas como más sensibles al exceso de manganeso son: Alfalfa, Col, Coliflor, cereales, trébol, patata y tomate.

En el caso del Maipo es conveniente analizar el problema del manganeso, pero en primera instancia se estima que no es grave, ya que los suelos de la cuenca no son en general ácidos; además en el caso de las especies frutales de carozo frecuentemente se presenta una deficiencia endémica de zinc y manganeso, razón por la que el problema no sería tan severo como podría esperarse.

La otra excepción la constituye el problema del molibdeno en la cuenca del estero Alhué, derivada básicamente de los relaves del embalse Carén de Codelco. En concentraciones normales no es tóxico para las plantas, pero lo puede ser para el ganado alimentado con pastos regados con agua abundante en molibdeno, o suelos con alto contenido de este elemento. Afecta en especial al ganado ovino y su exceso se balancea con cobre. La concentración límite señalada por la NCH 1.333 es de 0,01 mg/l, valor muy estricto y restrictivo fijado en función de las especies más sensibles; pero que en este caso el valor límite se ve ampliamente superado según lo muestran los resultados obtenidos. Esto debe ser investigado

con mayor detalle, para así poder evaluar y definir medidas de mitigación para este problema ambiental.

Figura 2.2.6 A

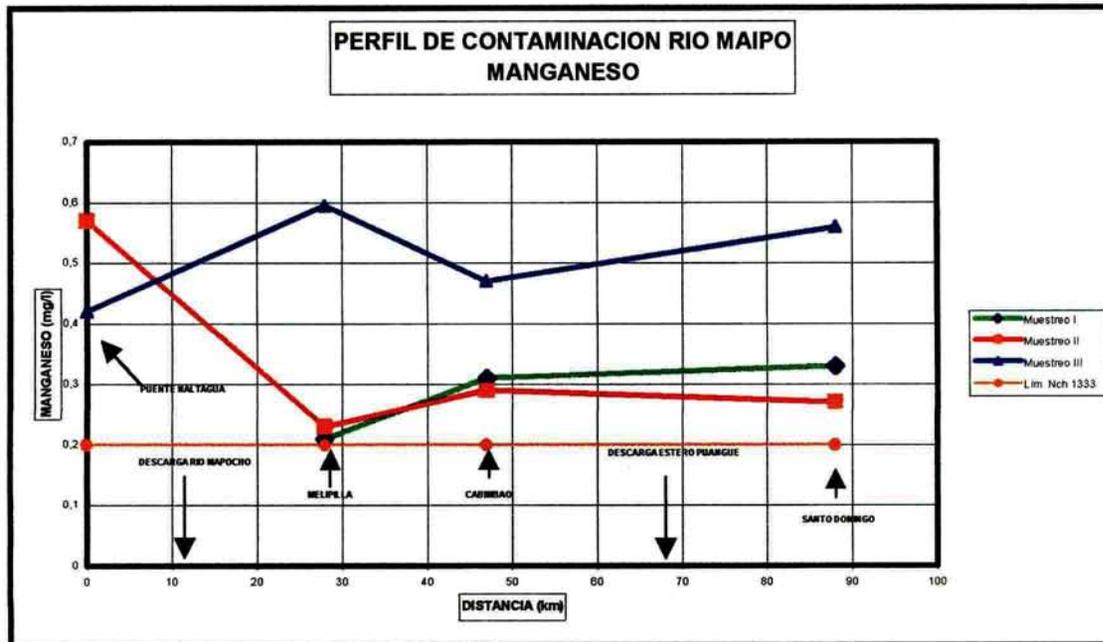
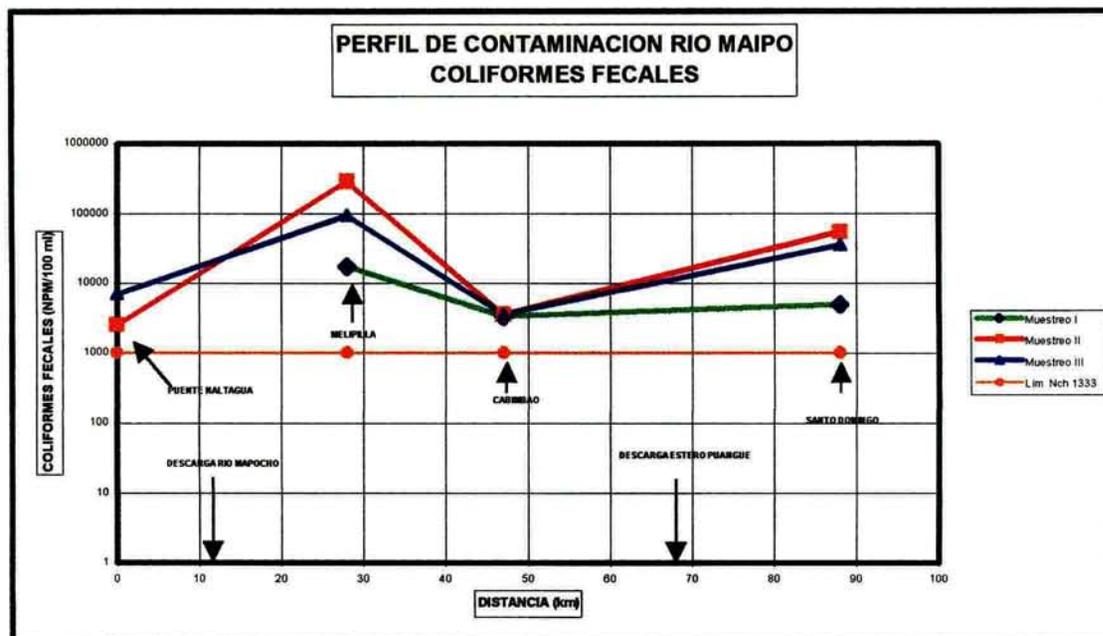


Figura 2.2.6 B



Sin embargo el real problema lo constituye la presencia de coliformes fecales en altas concentraciones tanto en las aguas del río Maipo como en las del estero Puangue. Los coliformes fecales han sido extensamente usados en todo el mundo para detectar contaminaciones de tipo fecal y su técnica de determinación y cuantificación ha sido ampliamente desarrollada, contándose con un medio eficaz para detectar este tipo de contaminaciones.

Es preciso indicar que este problema debería disminuir en forma paulatina con la construcción de las tres grandes plantas de tratamiento de aguas servidas del Gran Santiago, pero persistiría el problema de las descargas clandestinas de aguas servidas domiciliarias, de Riles y de residuos sólidos a los cauces naturales, situación que debería ser analizada y controlada por las autoridades sanitarias, ambientales y del sector agrícola dada la alta connotación que podría tener este problema en las relaciones comerciales de Chile con otros países o comunidades que tienen normativas ambientales y de calidad de aguas más estrictas y completas que la chilena.

### **3 ANÁLISIS JURÍDICO E INSTITUCIONAL**

#### **3.1 Los derechos de aprovechamiento de las aguas tratadas y el marco tarifario.**

La propiedad de las aguas tratadas efluentes de una Planta de Tratamiento es un tema de suyo complejo y ha sido analizado por prestigiosos juristas. Existen posiciones muy diferentes, posiciones que actualmente están siendo analizadas en un debate muy intenso y profundo que ha llevado a someter las discrepancias a los tribunales de Justicia.

El equipo de abogados de la consultora ha preparado el informe que transcribimos en el numeral siguiente 3.1.1, tal como ellos lo han planteado. Los abogados son Winston Alburquenque y Gonzalo Arévalo.

El ingeniero civil Eugenio Celedón C., por otra parte, ha preparado un análisis del tema tarifario que incluimos en el numeral 3.1.2

Para ilustrar las posiciones más encontradas sobre el tema jurídico legal, hemos consignado en el anexo tres informes de destacados juristas que son discrepantes en mayor o menor grado sobre diferentes materias.

El conflicto más importante se ha suscitado entre dos posiciones:

Por una parte los organismos del Estado (SISS y DGA) que han dictaminado que, los derechos de aprovechamiento de las aguas efluentes de las plantas de tratamiento del Gran Santiago pertenecen a la Empresa Sanitaria de la disposición, Aguas Andinas. Por ahora, esta es la posición oficial de la Autoridad de la Administración.

Por la otra, los agricultores del río Mapocho, quienes han presentado a los tribunales un recurso de acción pública solicitando que se anule la Resolución de la SISS que reconoce la propiedad de los derechos a Aguas Andinas y sosteniendo que las aguas deben ser entregadas al río en el punto establecido, y por lo tanto, no puede haber menoscabo a los derechos que se extraen del río.

El tema tiene matices y precisiones que se pueden entender al leer los textos que se presentan. El consultor se limita a presentar las posiciones que están expresadas en documentos y en los tribunales y explora las consecuencias que traerán, producto de la aplicación de las resoluciones vigentes, o bien, si esas resoluciones son modificadas en los tribunales.

Hay un nuevo factor que aparece en el contexto del proceso dentro de Sistema de Calificación Ambiental en la etapa de consulta ciudadana. Prácticamente la totalidad del agua efluente de la Planta de La Farfana está comprometida por una Resolución de Mitigación Ambiental que obliga a Aguas Andinas a asegurar el suministro de agua a los canales Las Mercedes, Esperanza Alto y Rinconada. De esta manera se soluciona un problema por esta vía que se superpone a la discusión sobre la propiedad de las aguas.

Otro tema relevante se refiere a los canales que ahora reciben menos agua debido a la interferencia de las nuevas plantas de tratamiento. El tema supera la discusión sobre la propiedad de las aguas ya que se necesita, además construir obras, operarlas y mantenerlas para suministrar los caudales que recibían antes. O sea hay dos temas: de quién son las aguas y quién paga las inversiones para conducirla hasta los canales.

Lo que se expone más adelante no aclara el tema de quién son las aguas, el cual seguramente será resuelto por los tribunales en un tiempo que no es corto. El consultor solamente pretende aclarar los escenarios posibles, en el ámbito de este estudio, que estimamos que para los agricultores son dos:

- I. Los agricultores utilizan las aguas servidas tratadas sin un costo adicional, al estar Aguas Andinas obligada a entregar los efluentes al río Mapocho.
- II. Los agricultores, al no ser propietarios de esta agua, deben pagar por su utilización.

También hay que considerar las opciones posibles para el financiamiento de obras que son necesarias para los canales que presentan la interferencia de las plantas. Estas opciones dependen de quién sea el propietario de los derechos de aprovechamiento y de los alcances de las resoluciones ambientales.

En el estudio de los proyectos específicos el consultor analiza estos temas para los casos que se estudian.

### **3.1.1 Los Derechos de Aprovechamiento. Análisis jurídico sobre la facultad de una empresa de servicios sanitarios respecto al destino final de determinadas aguas generadas en planta de tratamiento de aguas servidas en Santiago.**

Se ha solicitado informe sobre dos aspectos relativos a la situación legal y la facultad que tendría una empresa de servicios sanitarios de la Región Metropolitana (EMOS SA, o su sucesora legal), en relación al destino final que puede otorgarle a determinadas aguas generadas en una planta de tratamiento de aguas servidas recientemente construida y aprobada (conocida bajo la denominación del proyecto "Planta de tratamiento de aguas servidas La Farfana", de la comuna de Maipú.

Los dos aspectos consultados, sobre los que se estructura este informe, son los siguientes:

- Identificación y descripción de las posturas legales existentes en actual discusión sobre el asunto.
- Apreciación de probables alternativas de solución al conflicto.

#### **3.1.1.1 Antecedentes.**

El asunto consultado resulta de la circunstancia que la empresa sanitaria, durante mucho tiempo, estuvo vertiendo las aguas servidas proveniente del servicio sanitario respectivo en el Río Mapocho, en un punto en que, por su ubicación, permitía que aguas abajo, una serie de titulares de derechos de aprovechamiento de aguas constituidos usaran esas aguas para regar sus suelos agrícolas para cultivo. Recientemente, la empresa sanitaria instaló y puso en funcionamiento una planta de tratamiento de aguas servidas, en que procede a tratar aquellas aguas, y, al parecer, en cambio, dichas aguas, ahora tratadas, podrá decidir no seguir vertiéndolas en el curso del Río, sino darle otro uso.

Frente a este escenario, se han planteado diversas opiniones y allegado diversos antecedentes con fundamentos legales y de oportunidad o conveniencias, particularmente originados en la posición de los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas, que, hasta antes de dicha decisión de cambio decían usar las aguas servidas para regar sus predios agrícolas en producción vegetal.

### **3.1.1.2 Identificación y Descripción de las Diversas Posturas Legales en Discusión.**

De los antecedentes proporcionados a este informante, se aprecia la existencia de las siguientes posturas de argumentación, las que en síntesis y en lo pertinente de cada una de ellas al asunto en concreto, se describen a continuación.

- 1. Planteamiento de los regantes de la Boca Toma Zanjón de la Aguada.** Estos peticionarios se dicen titulares de derechos de aprovechamiento de aguas, consumibles río abajo del punto en que la sanitaria vertía las aguas servidas; y alegan que con esa agua ellos podían realizar una actividad económica productiva, como el cultivo de vegetales y su posterior comercialización. Han planteado que, de permitirse que la empresa sanitaria, ahora en adelante no siga vertiendo las aguas (servidas o no; tratadas o no) al curso de río, les afecta sus derechos de aprovechamiento de agua. En solicitud al Ministerio de Agricultura, plantean que se recomiende a la empresa sanitaria que vea una solución a los Canales desde donde extraen el agua a través de algún sistema idóneo, u otra alternativa. Reiteran que de ellos depende una importante fuente de trabajo, y que de no considerarse su planteamiento se produciría la pérdida importante de almácigos, siembras y plantaciones, y en fin, un “desastre agrícola”.
- 2. Informe legal del Ministerio de Agricultura.** El Departamento Jurídico del Ministerio de Agricultura ha emitido su parecer sobre el asunto, centrandó el análisis en torno al sentido y alcance que debe otorgársele a la norma contenida en el artículo 61 de la Ley de Servicios Sanitarios, y de las normas del Código de Aguas relativas a derrames. En lo pertinente a este informe, interesa precisar que este Ministerio sostiene categóricamente que la empresa sanitaria, en el supuesto enunciado, “no puede producir derrames”, pues en su concepto no posee derecho de aprovechamiento de aguas, ya que “su título original sobre las aguas crudas que iniciaron el proceso se extinguió como agua potables que efectuó el usuario” (derivadas del uso que hizo este, luego que la empresa sanitaria le proporcionara el agua, que después pasa a ser “servida”). Y que, en tal condición, la empresa sanitaria, no obstante tener la capacidad otorgada en el artículo 61 de la Ley de Servicios Sanitarios, de abandonarlas con tratamiento o sin él, “tal abandono no puede constituir jurídicamente un derrame”. Agregando luego que la sanitaria no tiene derecho alguno sobre las aguas servidas, tratadas o no, y que al tener el carácter de una mera tenedora temporal de dichas aguas, el abandono que hace de ellas, no genera jurídicamente un derrame. Respecto a los derechos de los actuales regantes, sostiene que éstos comprenden las aguas servidas provenientes del emisario respectivo, y que por ello no pueden ser privados de esas aguas sin que medie

un acto expropiatorio autorizado por ley; y que la legislación obliga a la concesionaria de servicios sanitarios a restituir las aguas limpias en un punto que no pueda producir menoscabo a los derechos de aprovechamiento de los regantes. Se adjunta luego, un requerimiento a la Contraloría General de la República para que se pronuncie al respecto, solicitud firmada por el señor Ministro de Agricultura y remitida al Organismo Contralor mediante Oficio ORD. N° 455, de 12 de junio de 2001, de dicho ministerio; sin que en los antecedentes allegados a este informante se cuente con el pronunciamiento del órgano contralor.

3. **Tesis planteada por don Luis Figueroa del Río.** Este profesional en informe legal adjunto, emite su opinión en la materia, aparentemente defendiendo los intereses de los regantes del río, sosteniendo, en síntesis, que la Superintendencia de Servicios Sanitarios ha incurrido en graves faltas y vulneraciones, que expone en detalle, a una serie de normas jurídicas de distinto rango, al haber dictaminado que los concesionarios que presten servicios públicos de recolección y disposición (depuración) de aguas servidas, pueden llevar las aguas que se les encarga recolectar y depurar al lugar que deseen y comercializarlas, atribuyéndoles dominio sobre esas aguas; en circunstancias que ello no sería así, pues en su concepto, el servidor público de recolección y el de disposición y limpieza de aguas servidas “no se hace ni es dueño de las aguas que transporta y trata”; y que el artículo 61 de la ley de Servicios Sanitarios “no confiere dominio sobre las aguas servidas a los prestadores sanitarios”. Al respecto, los antecedentes consignan un breve informe del profesional y copia de una demanda o borrador de ella, en que una serie de regantes demanda en juicio ordinario a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, solicitando la declaración de derecho público de las resoluciones dictadas por la mencionada Superintendencia, y declare las competencias públicas respectivas.
4. **Tesis planteada por don Alejandro Vergara Blanco.** Este profesional, plantea en lo pertinente a este informe, que la empresa sanitaria cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas consuntivo; y que el consumo de ese concesionario se produce cuando pone a disposición del usuario final (el que podría consumir total o parcialmente tales aguas). Agrega que una vez entregada las aguas por el concesionario y usadas por usuarios del servicio, estos usuarios devuelven las mismas aguas (servidas) a los alcantarillados e infraestructuras sanitarias de propiedad del concesionario. Precisa que cuando el usuario del servicio vuelve a depositar las aguas servidas en las instalaciones de alcantarillado; y en este sentido, puntualiza este profesional, “la titularidad, posesión y dominio de esta agua (ahora servidas) pasará en plenitud al concesionario (sanitario)”; y que esa titularidad sólo se altera cuando la empresa sanitaria “abandone voluntariamente tales aguas en un cace natural,

momento en que éstas pasan a constituir, jurídicamente, un derrame”, donde deja en claro que el hecho de evacuar esta agua a un cauce natural “es una actitud absolutamente facultativa de parte de la concesionaria”, ya que, concluye, la concesionaria, como titular, poseedora y dueña de las aguas en referencia, que escurren por una instalación de su propiedad, podría dejar de hacerlo voluntariamente, sin que exista disposición legal que le obligue a hacerlo.

5. **Resolución de calificación ambiental del proyecto “Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana”.** Consta de la Resolución exenta N° 458 / 2001, de 13 de agosto de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región Metropolitana, que calificó favorablemente el referido proyecto, y en lo pertinente a este informe, que el titular de dicho proyecto (EMOS SA.), en el contenido del proyecto aprobado consideró expresamente “tratar las aguas servidas que actualmente se descargan al Zanjón de la Aguada y, posteriormente, descargarlas al Río Mapocho”; y se explicita que según se expone en el Addendum respectivo, el punto de descarga se localiza en las coordenadas UTM que especifica, de donde resulta que “estas coordenadas se encuentran aguas arriba de la actual descarga del Zanjón de la Aguada, lo que significa que las aguas servidas que el Zanjón descarga al Río Mapocho en el punto actual, una vez que entre en operación la Planta La Farfana, serán descargadas aguas arriba de dicho punto, como aguas tratadas. Como los Canales Las Mercedes y Esperanza Alto se encuentran aguas debajo de la actual descarga del Zanjón de la Aguada al Río Mapocho, el proyecto no afecta la situación actual”. Más adelante, respecto del Canal Rinconada, que se identifica como que “utiliza aguas servidas crudas para los fines de riego agrícola”. Al respecto, se indica que como el proyecto considera tratar las aguas servidas que se descargan al Zanjón de la Aguada, “por lo que la consecuencia directa de es que el canal Rinconada no dispondría de las aguas servidas crudas que actualmente utiliza para regar”; y a estos específicos respectos, la Resolución de calificación ambiental establece como “medida de mitigación” la obligación de compromiso del titular del Proyecto (EMOS SA.) contenido en el Addendum N° 2, de “Construir las obras necesarias que permitan desviar hasta 1,5 metros cúbicos por segundo hacia la “cámara 500” (ubicada al interior del recinto)”, de manera que “las obras de ingeniería necesaria para permitir la entrega de agua desde la “Cámara 500” al Canal Rinconada, se están estudiando”, declarándose en la Resolución que “es posible entregar agua al Canal en forma gravitacional”, a través de una tubería y obras de captación y descarga.

### **3.1.1.3 Apreciación de Alternativas de Solución del Conflicto.**

De la revisión de los antecedentes y distintas posturas precedentemente expuestas, se pueden realizar las apreciaciones preliminares siguientes.

1. La alegación de los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas, que dicen emplear las aguas servidas para riego de cultivos agrícolas, y que, al privárseles de esta derecho, se le conculca también el desarrollo de la actividad de explotación agrícola que señalan, incluso con fundamentos de cesantía y actividad económica de importancia, resulta desde punto de vista jurídico impertinente. En efecto, no puede pretenderse exigir a una empresa sanitaria vierta (o continúe haciéndolo, en su caso) aguas servidas en cauces de aguas destinado al riego, por cuanto de tal manera dicha empresa infringe abiertamente lo dispuesto en el artículo 73 del Código Sanitario, volcando dicha práctica como ilícita. De la misma manera, no resulta ajustado a Derecho de algunos regantes pretendan continuar con su práctica de usar aguas declaradamente servidas, y en consecuencia inaptas, para regar suelos en que señalan destinarlos a cultivos agrícolas, ni menos aún pretendan sostener que con ello se les afecta el desarrollo de una actividad económica. A este respecto, debe tenerse presente que la Constitución Política de la República protege el desarrollo de las actividades económicas sólo cuando ellas se realicen “respetando las normas que la regulen” (artículo 19 N° 21 de la Constitución). En este caso, los regantes no pueden sostener que usan legítimamente las aguas servidas para fines de actividad de riego agrícola, pues con ello infringen abiertamente lo dispuesto en diversa normas de sanidad pública, en especial las prohibiciones establecidas en los artículos 73 y 75 del Código Sanitario; y norma chilena de agua para riego.
2. Se aprecia una notable diferencia de apreciación jurídica en cuanto al sentido y alcance que parece dársele al concepto de abandono de las aguas servidas a que se refiere el artículo 61 de la Ley de Servicios Sanitarios; de modo que para algunos la empresa sanitaria no tiene la facultad de disponer de ellas libremente, incluso venderlas (sea que se encuentren tratadas o no), y para otros, constituye un bien que se encuentra en el dominio y posesión de la concesionaria, de modo que voluntariamente podría abandonarla o no, sin que pueda alegarse perjuicio de terceros. En esta materia, resulta palpable la diferencia de concepto en cuanto a la situación jurídica que se produce al entregar las aguas al usuario, y al volver éstas en calidad de servidas a la “red pública” perteneciente a la empresa sanitaria.

3. Debiera complementarse los razonamientos relativos al abandono de las aguas servidas (tratadas o no) con las normas relacionadas con derrames, y éstas con las de concesión de cauces de uso público para conducir aguas de aprovechamiento particular, que calzan con los requerimientos de las empresas sanitarias, que emplean cauces para la reconducción de aquellas, a distintas instalaciones.
4. Las distintas apreciaciones al respecto, pueden generar la interposición de acciones judiciales destinadas a amparar el ejercicio de derechos de aprovechamiento de los regantes. Una demanda de nulidad de derecho público en juicio ordinario contra la Superintendencia de Servicios Sanitarios, cuya copia informal aparece en los antecedentes analizados, no parece ser la alternativa judicial correcta para abordar el conflicto.
5. En concreto, la controversia (y sin necesidad de otra vía judicial ni aplicación de conceptos e instituciones del Derecho de Aguas) se encuentra en el asunto en examen suficientemente acotada, en cuanto el denominado “Proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana”, presentado a Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y calificado favorablemente mediante la Resolución exenta N° 458 / 2001, de 13 de agosto de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región Metropolitana, en cuanto en dicho procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el propio titular del proyecto (EMOS SA.) y su equivalente actual sucesor legal, adquirieron compromisos expresos, conforme a los cuales se aprobó dicho proyecto, en orden a lo siguiente:
  - a) Tratándose de los Canales Las Mercedes y Esperanza Alto, quedó establecido el punto de restitución de las aguas (ahora tratadas), de manera que no afecta la situación actual de los titulares de derechos de tales Canales.
  - b) Tratándose del Canal Rinconada, se estableció la medida específica de mitigación, consistente en el desvío de un caudal de hasta 1,5 metros cúbicos por segundo hacia una cámara en el recinto de la empresa, desde donde con las obras de ingeniería necesaria deben proporcionar caudales de agua para subsanar las deficiencias que pudiera haber en dicho canal con motivo de la falta de aguas servidas que existían en el cauce, obligándose la empresa sanitaria a establecer dichas obras, y gravitacionalmente a través de tubería y otras obras de captación y descarga, hacer llegar el agua hacia el Canal Rinconada.
  - c) En cuanto estas condiciones fueron aprobadas en la resolución de calificación ambiental, constituyen una obligación y condición de funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas, de manera que si la empresa sanitaria no da cumplimiento a ello, de conformidad a lo previsto

en el artículo 64 de la Ley N° 19.300, el titular del proyecto (EMOS SA., o su sucesor) se arriesgan a fuertes sanciones de multas de hasta 500 U.T.M y la revocación de la resolución de calificación favorable.

Es cuanto se informa sobre el asunto.

### **3.1.2 El marco tarifario**

#### **Temas a tratar**

Situándose en el escenario que las Empresas Concesionarias de Servicios Sanitarios sean propietarias de las aguas servidas tratadas y puedan venderlas, interesa analizar:

#### **3.1.2.1 Cuáles son los elementos de apoyo a la venta o autorizaciones.**

#### **3.1.2.2 Qué alternativas de venta y sus consecuencias:**

- a Venta por sí misma a regantes a valor real, con restitución a los clientes por descuento de tarifa. Análisis del porcentaje del valor de venta a restituir en tarifa.
- b Venta a un tercero relacionado, distribuidor a los regantes, sin restitución a los clientes en la tarifa.

#### **3.1.2.3 Valor de tarifa por el agua tratada posible de pago por la agricultura.**

#### **3.1.2.4 Análisis del posible valor del agua para riego comparada con abastecimiento de aguas subterráneas.**

#### **3.1.2.5 Valorización del precio de venta a la agricultura del agua tratada, como contrato de suministro, incluidas las correspondientes obras de conducción y distribución.**

#### **Desarrollo de los temas**

#### **3.1.2.1 Cuáles son los elementos de apoyo a la venta o autorizaciones.**

Existen dos caminos de análisis de la posibilidad de venta de las aguas servidas tratadas por los prestadores del servicio, que se desarrollan para este estudio. La primera por la vía del derecho de agua y apoyada en el Código de Aguas, bajo la

tuición de la Dirección General de Aguas (DGA) y la legislación sanitaria, bajo la tuición de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

➤ **Por la línea del derecho de agua:**

De acuerdo a la legislación sanitaria los servicios sanitarios se dividen en “tres” concesiones que son la de producción de agua potable, la de distribución de agua potable y recolección de alcantarillado, que deben estar necesariamente en una sola mano, la de tratamiento y disposición de aguas servidas.

Asimismo, la ley exige de la concesionaria de producción de agua potable que tenga los derechos de agua, consuntivos, permanentes y continuos, para atender las necesidades del servicio de a lo menos el periodo de otorgamiento de tarifas, con otros criterios de seguridad en el caso de las aguas subterráneas. Para este efecto, la concesionaria de producción debe constituir ese derecho o comprar derechos en el mercado, acreditando el traspaso de la propiedad ante la DGA por inscripción de los derechos obtenidos.

No está establecida en el Código de Aguas una forma distinta de ser propietario de derechos de agua, si no es por la vía de la solicitud y otorgamiento de nuevos derechos, como por traspaso de derechos de terceros o regularización de derechos propios que sean inscritos en el Registro de Aguas del Conservador correspondiente.

La ley tarifaria le reconoce al prestador de producción ese derecho y lo incluye como valor de agua cruda en las inversiones que este debe realizar para dar el servicio, quedando incorporado como parte de la tarifa final al usuario en su costo y rentabilidad.

En la secuencia de entrega y abandono del agua del ciclo de atención de agua potable y alcantarillado a los clientes o usuarios, la concesionaria de producción es dueña del derecho que abandona cuando le entrega el agua a la concesionaria de distribución de agua potable, ésta no paga por el derecho y tampoco lo solicita o constituye legalmente, lo abandona cuando se la entrega al cliente que la utiliza. El cliente paga por el derecho ya que está incluido en su valor tarifario, pero no solicita o constituye legalmente el derecho, abandona una porción de ella constituida en aguas servidas, cuando se la entrega a la concesionaria de recolección de alcantarillado. Esta no paga por el derecho y tampoco lo solicita o constituye legalmente, pero sin embargo pretende venderlo como derecho propio.

Al hacer el recorrido de la secuencia por la vía del derecho, se puede concluir que el agua servida tratada vuelve al poder del Estado, ya que el único tenedor del derecho en los términos establecidos por el Código de Aguas, la abandona y además cobra su valor al momento de entregarla a la concesionaria de distribución. Todas las

demás partes de la cadena en el servicio de agua potable y alcantarillado no son titulares del derecho, ni lo constituyen de acuerdo a las exigencias administrativo legal establecido en la normativa vigente.

Frente a una interpretación de no pérdida del derecho por abandono de la concesionaria de producción, por estar las distintas concesiones en una sola mano, es decir, una sola empresa sanitaria entrega los servicios de todas las concesiones en un área, el tenedor del derecho de agua seguiría siendo conforme al Código de Aguas la concesionaria de producción. Además, conforme a las disposiciones de la legislación sanitaria, las concesionarias de producción solo pueden vender el agua a otras concesionarias, de producción o de distribución de agua, por lo tanto, las únicas opciones de uso del agua servida tratada de esta empresa serían:

- que la concesionaria de producción reutilice el agua con un tratamiento adicional, para atender déficit de la misma empresa, volviendo a entregarla a la concesionaria de distribución de su área de servicio.
- se la venda a otra concesionaria de producción para que esta la suministre a la concesionaria de distribución de su área, o se la venda directamente a otra concesionaria de distribución.
- la abandone en el cauce de disposición para llevarla a otra área de servicio propia o de otra empresa sanitaria, para lo cual debe haber tramitado el permiso correspondiente a la DGA.

➤ **Por la línea del servicio o traspaso por venta:**

Si se entiende que la entrega de agua a través del servicio de agua potable y alcantarillado, importa un traspaso implícito del derecho al que la recibe, entonces el derecho pasa desde la concesionaria de producción a la de distribución, de ésta al cliente, del cliente vuelve a la concesionaria de distribución y recolección a través del alcantarillado, de la concesionaria de recolección a la concesionaria de tratamiento y disposición, quien sería la última tenedora del derecho transferido, por lo que tendría la posibilidad de venderlo o abandonarlo en el cauce.

Sin embargo, esta secuencia importa una contradicción en el proceso, ya que la concesionaria de producción paga por el derecho y le es reconocido como activo en la determinación de tarifa de venta. La concesionaria de distribución en cambio no paga por la transacción, pero al entregarla al cliente éste si paga por la transferencia, ya que el valor del derecho está incluido en el valor que se le ha determinado como tarifa. Cuando el cliente le transfiere el agua a la concesionaria de recolección, ésta tampoco paga por el agua. Finalmente, la concesionaria de tratamiento y disposición tampoco paga por la transferencia que le hace la concesionaria de recolección. Por lo tanto, en este escenario el único que paga en el proceso de cambio de titular por transferencia es el cliente, por lo tanto, hay dos opciones:

- Que la concesionaria de distribución le pague a la de producción a su entrega, que la concesionaria de recolección le pague al cliente contra su descarga y que la concesionaria de tratamiento y disposición pague a la de recolección para tener título de venta. Por lo tanto, si la empresa sanitaria es una sola y entrega los servicios de todas las concesiones, ésta debería pagar al cliente por el agua que este le transfiere, de manera de poder venderla como titular de esos derechos. En este caso podría venderlas a un tercero o abandonarla en el cauce según su decisión.
- Que la SISS determine el valor de restitución que le corresponde al cliente, como rebaja de la tarifa pagada por el agua, correspondiente al pago de la transferencia de derecho que éste ha hecho a la concesionaria para que pueda vender el agua. El valor de esta transferencia entonces está relacionado con el valor del agua cruda que se ha considerado en la determinación de tarifa del concesionario en el proceso tarifario correspondiente.

### **3.1.2.2 Que alternativas de venta y sus consecuencias:**

Conforme al criterio establecido por la SISS en sus dictámenes, de acuerdo al concepto implícito en la determinación de tarifa y conforme a la lógica establecida en el capítulo anterior, si la empresa de servicios sanitarios o la concesionaria de tratamiento y disposición vendiera el agua servida tratada a un tercero y no la abandonara en el cauce, debería pagar o disminuir de la tarifa final a los usuarios o clientes del servicio de agua potable y alcantarillado, una proporción o el total, descontada la rentabilidad autorizada por la ley, del valor de la venta realizada a un tercero por la concesionaria.

Esta situación, que debería ser regulada por la SISS e incorporada en el proceso de fijación tarifaria, puede generar las siguientes dos situaciones:

- a) Venta por si misma a regantes a valor real, con restitución a los clientes por descuento de tarifa. Análisis del porcentaje del valor de venta a restituir en tarifa.

Que la venta sea regulada por la SISS y deba ser realizada directamente a los usuarios finales, siendo el valor de transacción el valor comercial definitivo, correspondiente al que debe ser considerado en la restitución, pago o rebaja de tarifa al cliente.

- b) Venta a un tercero relacionado, distribuidor a los regantes, sin restitución a los clientes en la tarifa.

Que la venta sea libre de control y destinatario, lo que permitiría que pueda ser simulada a través de una empresa relacionada con la concesionaria, generando una triangulación de venta al usuario final, falseando el precio que debería reflejarse en la rebaja de tarifa al usuario y permitiendo que el precio cobrado al usuario final no tenga regulación, pudiendo ser prohibitivo o usurario para el usuario final.

### **3.1.2.3 Valor de tarifa por el agua tratada posible de pago por la agricultura.**

Frente a la situación descrita en el punto anterior, existen diferentes posibilidades de autorizar la venta del agua tratada a las concesionarias, si legalmente procediera:

- Que existiera obligación de las empresas sanitarias de licitar las aguas en forma pública, con contratos de plazos limitados, con prohibición de venta a empresas relacionadas.
- Que la SISS determinara para cada transacción y en función de las condiciones comerciales del usuario final, el valor de venta autorizado a la concesionaria.
- Que un organismo regulador (SISS, CONAMA, otro), determinara los usuarios finales y cantidades de agua vendida a cada uno, conforme a las necesidades y beneficio país, determinando las compensaciones económicas o valor de venta a cada uno, asociadas a las obras de tratamiento y de entrega a los usuarios finales y sus posibilidades comerciales.

En todo caso, siendo la venta de aguas servidas tratadas una transacción monopólica realizada por la concesionaria, debería estar regulada por la SISS y ser parte de la negociación en el proceso tarifario de la empresa de servicios sanitarios.

### **3.1.2.4 Análisis del posible valor del agua para riego comparada con abastecimiento de aguas subterráneas.**

Una alternativa de competencia para determinar el valor de venta de las aguas servidas tratadas a los usuarios finales, sin considerar la compra de derechos de agua superficial que se entienden no están disponibles en esas secciones del cauce, corresponde al abastecimiento mediante la captación de aguas subterráneas locales de ellos en sus predios o captaciones de aguas subterráneas colectivas que sean puestas en los canales matrices de los usuarios finales para distribuirlos a su destino final.

En cada una de las áreas afectadas por el tratamiento de las aguas servidas en la Región Metropolitana se puede realizar un estudio hidrogeológico que establezca las zonas de captación de recursos de aguas subterráneas locales o colectivos, sus valores de inversión, operación y mantención, determinando el valor de venta alternativo a la compra de aguas servidas tratadas a la concesionaria.

**3.1.2.5 Valorización del precio de venta a la agricultura del agua tratada, como contrato de suministro, incluidas las correspondientes obras de conducción y distribución.**

También para cada una de las áreas afectadas por el tratamiento de las aguas servidas, se puede analizar el valor de inversión, operación y mantención de las obras de distribución y entrega de las aguas tratadas por la concesionaria, verificando la capacidad de pago del usuario final en función de su realidad comercial y productos, determinando el diferencial como margen de venta para la concesionaria que permita analizar la factibilidad del negocio para la concesionaria.

Para este efecto, se deberá analizar diferentes patrones de cultivos posibles en las áreas afectadas, determinando los de mayores rentabilidades posibles por zona, al mismo tiempo que establecer plazos mínimos de vigencia de contratos de venta que justifiquen económicamente para la concesionaria la ejecución de las obras de conducción y distribución a los usuarios finales.

### 3.2 Aspectos Institucionales y de Apoyo a los Agricultores.

A continuación se presentan los instrumentos institucionales que pueden ser utilizados en apoyo de proyectos de mejoramiento de riego en la Región Metropolitana.

Debe tenerse en cuenta que existen varias publicaciones que presentan los instrumentos que han desarrollado las distintas instituciones públicas en apoyo al sector agropecuario en general y a sus productores en particular.

Entre ellas se puede mencionar las siguientes:

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura, ODEPA. "Instrumentos de Fomento para el Sector Silvoagropecuario". 2002.<sup>1</sup>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. "Catastro de Instrumentos Sociales y de Fomento para el Sector Rural de Chile"<sup>2</sup> (en prensa).
- Grupo de Investigaciones Agrarias - GIA y Servicio Alemán de Cooperación Social - Técnica –DED –."Guía Financiamiento de Desarrollo Rural". 2002.
- FAO. Alex Barril García. Documento de trabajo N° 8. "Programas Sociales del Estado de Chile Aplicables al Sector Rural". 2001.
- ODEPA – IICA. Alex Barril García. "Instrumentos de Fomento Productivo para la Pequeña Agricultura Chilena". Informe final de Consultoría, Julio 2002.

Los interesados en informarse sobre los instrumentos de apoyo y las instituciones que los ofrecen pueden encontrar en las publicaciones indicadas más arriba, y en especial en las dos primeras, un completo detalle sobre esta materia. En el numeral 3.2.5 hemos incluido los índices de estos dos documentos, que son útiles para visualizar un listado de los instrumentos y de las instituciones que los administran

A continuación se presentarán algunos complementos a los instrumentos, que si bien pueden aparecer mencionados en las publicaciones precedentes, es necesario destacarlos y ampliar su descripción, por estar relacionados con el tema que nos preocupa, esto es, el financiamiento y asesoría para obras de riego y los beneficios que su implementación puede provocar.

De igual forma, se tratará de clasificar dichos servicios en aquellos orientados a los grandes empresarios agrícolas y a los pequeños productores, aún cuando en algunos casos ambas clasificaciones pueden no ser excluyentes para uno u otro grupo.

Finalmente se indicarán algunas consideraciones generales de análisis para un caso modelo de complementación de dichos instrumentos en un proyecto de desarrollo de riego para una localidad de pequeños productores.

---

<sup>1</sup> ODEPA, "Instrumentos de Fomento para el Sector Silvoagropecuario", 2002

<sup>2</sup> IICA "Catastro de Instrumentos Sociales y de Fomento para el Sector Rural de Chile (en prensa).

### **3.2.1 Sistemas de Apoyo para Productores Empresariales.**

En esta parte se mencionan los principales instrumentos institucionales orientados a los empresarios agrícolas.

#### **3.2.1.1 Comisión Nacional de Riego -CNR.<sup>3</sup>**

En relación a la Ley N° 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Obras Menores de Riego y Drenaje se puede señalar lo siguiente:

Su objetivo es Incrementar el área de riego, mejorar la eficiencia de aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, favorecer toda obra de puesta en riego, habilitación y conexión.

Para estos efectos la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego llama anualmente a concursos de acuerdo a un calendario establecido en la Ley 18.450.

Los concursos se separan en macroregiones, en riego o drenaje, y en otras focalizaciones específicas de recursos.

Pueden acogerse a la bonificación establecida en la Ley, individual o colectivamente, las personas naturales o jurídicas, propietarias o usufructuarias de predios agrícolas, como también las organizaciones de usuarios previstas en el Código de Aguas, incluidas las comunidades no organizadas que hayan iniciado su proceso de constitución.

Los proyectos participantes de cada concurso son seleccionados de acuerdo a un puntaje que determina su orden de prioridad. El puntaje es asignado sobre la base de:

- la superficie beneficiada,
- el costo del proyecto,
- el número de beneficiarios y
- el aporte privado del beneficiario al cofinanciamiento de la obra.

El Bono es pagado a los beneficiarios de los proyectos seleccionados en los concursos, una vez que la obra se recibe conforme.

La Ley de Riego está dirigida en parte a beneficiar a los pequeños productores, para cuyos efectos la Secretaría Ejecutiva de la CNR llama a concursos especiales para estos efectos.

Mayores antecedentes sobre esta ley, se pueden ver en el punto 3.2.2 de este capítulo.

---

<sup>3</sup> CNR

### 3.2.1.2 Fundación para la Innovación Agraria -FIA.<sup>4</sup>

Los objetivos de este organismo son impulsar la ejecución de proyectos que contribuyen a incorporar innovaciones tecnológicas en los procesos productivos, de transformación industrial o de comercialización en las áreas agrícola, pecuaria, forestal o dulceacuícola. De esta forma se busca aumentar la productividad y calidad de la producción, la rentabilidad del sistema productivo y la competitividad de la agricultura nacional.

FIA apoya la ejecución de estas iniciativas otorgando financiamiento parcial a los diversos agentes dedicados a la producción o investigación con orientación comercial en las áreas agrícola, pecuaria, forestal y dulceacuícola.

A continuación se presenta la Tabla 3.2.1 A, en la cual se resumen los instrumentos de esta institución y las condiciones de financiamiento de los diversos programas de este organismo.

---

<sup>4</sup> FIA [www.fia.cl](http://www.fia.cl)

**Tabla N° 3.2 A**

**Condiciones de Financiamiento de los Programas FIA.**

Programa	Condiciones de Financiamiento
<p><b>Programa de Contratación de Consultores.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podrán presentarse propuestas de Consultores Calificados en temas innovativos, relativas a las áreas agrícola, pecuaria, forestal y dulceacuícola que presenten claro interés desde el punto de vista tecnológico, de manera que puedan ser aplicadas a la realidad nacional, ya sea directamente o después de un proceso de adaptación.</li> <li>• Las propuestas deberán contemplar diversas actividades que contribuyan al logro de sus objetivos, tales como reuniones de trabajo con el consultor, visitas del consultor a productores y empresarios y charlas o presentaciones técnicas, entre otras, de manera que se involucre a los diferentes actores del sector.</li> <li>• Las postulaciones pueden ser presentadas por empresas productivas, organizaciones empresariales o gremiales, u otros organismos públicos o privados dedicados a la producción o investigación en el sector agrario. Esta entidad será responsable de la organización de la propuesta, de su presentación a FIA, ejecución, realización de actividades de difusión y de la entrega de los informes correspondientes.</li> <li>• FIA aporta fondos no reembolsables que pueden representar hasta un 70% del costo total de la iniciativa, exigiendo de la contraparte un aporte real mínimo del 30%.</li> <li>• El monto solicitado no podrá ser superior a los \$4.500.000</li> <li>• Las propuestas pueden tener una duración máxima de 45 días.</li> </ul>
<p><b>Programa de Giras Tecnológicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Programa de Giras Tecnológicas financia parcialmente visitas de grupos de personas a unidades productivas, empresas, centros de investigación, universidades u otros lugares de claro interés desde el punto de vista tecnológico, dentro del país o en el extranjero.</li> <li>• Las postulaciones pueden ser presentadas por empresas productivas, organizaciones empresariales o gremiales, universidades o instituciones públicas o privadas que se dedican a la producción o investigación en el sector agrario. Esta entidad será responsable de la organización de la propuesta, de su presentación a FIA y de su ejecución.</li> <li>• Los participantes en las propuestas deben ser grupos multidisciplinarios de cinco a quince personas, integrados principalmente por productores, empresarios (de empresas de servicios y/o transformación), investigadores, profesionales y técnicos del sector agrario, que demuestren su vinculación con el tema que aborda la propuesta.</li> <li>• FIA aporta fondos no reembolsables que pueden representar hasta un 70% del costo total de la iniciativa, exigiendo de la contraparte un aporte real mínimo del 30%. En el caso de las Giras Tecnológicas realizadas dentro del país, el financiamiento de FIA puede llegar hasta un 80% del costo total.</li> <li>• En el caso de giras tecnológicas dentro del país, FIA podrá aportar hasta un 80% del costo total, con un máximo de \$ 4.000.000, de tal modo que la contraparte deberá hacer un aporte real mínimo del 20%. Estas giras podrán tener una duración máxima de 10 días.</li> <li>• En el caso de giras tecnológicas fuera del país, el aporte de FIA podrá llegar al 70% del costo total, con un máximo de \$ 18.000.000, de modo que los aportes de contraparte deberán ser de un 30% como mínimo. Estas giras podrán tener una duración máxima de 15 días.</li> </ul>

<b>Proyectos de Innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esta línea opera captando las iniciativas de los sectores privado, académico y técnico, a través de llamados a concursos públicos, recepción permanente por ventanilla abierta y licitaciones en áreas consideradas de especial interés para el desarrollo del sector.</li><li>• Pueden postular agentes chilenos privados o públicos, agrupaciones de productores, empresas, institutos de investigación, universidades, personas naturales o jurídicas que desarrollen su acción en forma individual o colectiva.</li><li>• El criterio de financiamiento es que FIA aporta hasta un 70% del costo total del proyecto, exigiendo de la contraparte un aporte real mínimo del orden de un 30%.</li><li>• En valores absolutos, el financiamiento otorgado por FIA no puede ser superior a \$ 25 millones de promedio anual por año. Los ítems posibles de financiar por FIA son:</li><li>• Maquinarias y equipos: valor, costo de importación, gastos de instalación y mantención durante el proyecto</li><li>• Recursos humanos incrementales: honorarios para el personal profesional, técnico o de apoyo y consultores cuyos servicios deban contratarse específicamente para la ejecución del proyecto</li><li>• Viajes o traslados en el país: pasajes, gastos en locomoción o viáticos para actividades que estén consideradas dentro del proyecto</li><li>• Insumos y suministros: insumos silvoagropecuarios, insumos para laboratorios, reparaciones y mantenimiento que sean necesarios para el desarrollo del proyecto</li><li>• Servicios de terceros: arrendamientos o servicios varios que sean contratados por el proyecto</li><li>• Actividades de transferencia y/o difusión: todas aquellas actividades encaminadas a difundir los resultados parciales o finales del proyecto</li><li>• Gastos generales o de administración: como máximo podrán alcanzar hasta un 10% de los gastos de operación del proyecto, excluyendo los gastos en equipos y maquinarias.</li><li>• FIA no financia gastos en infraestructura, royalty, overhead o incentivos al personal de planta.</li></ul>
--------------------------------	--

**Programa Promoción de la Innovación**

En el marco de la Convocatoria por Ventanilla Abierta del año 2003, las iniciativas que se financiarán son:

- Realización de **Eventos de Promoción y Difusión Tecnológica**: iniciativas tales como Encuentros, Seminarios, Congresos o Simposios que permitan difundir y transferir tecnologías y experiencias de innovación a los distintos actores del sector agrario nacional, de manera de aumentar la disponibilidad y el acceso a tecnologías que puedan ser incorporadas en los diversos sistemas productivos del país. Estas actividades deberán también considerar espacios de análisis y discusión de temas prioritarios para el sector agrario en su conjunto.
- En esta área, FIA busca en particular apoyar acciones de promoción que se desarrollen a través de alianzas entre diversas instituciones u organismos nacionales o, en casos que así lo requieran, mediante el reforzamiento de las capacidades nacionales con experiencias extranjeras.
- Realización de **Ferias Tecnológicas**: instancias en las cuales se puedan presentar, mostrar e intercambiar distintas tecnologías, productos y experiencias de innovación que se hayan implementado y desarrollado en el sector agrario, en particular de aquellas cuyos resultados e impactos constituyen un componente importante para el sector productivo.
- Elaboración, edición, publicación y difusión de **Documentos Técnicos**: documentos orientados a transferir conocimientos en el ámbito de la innovación tecnológica agraria. Deberá tratarse de documentos que integren y difundan los resultados de proyectos, experiencias de innovación u otras iniciativas exitosas desarrolladas por diversos actores del medio.
- Los documentos técnicos podrán editarse y publicarse tanto en formato impreso como también en medios audiovisuales o virtuales, tales como videos o discos compactos. Se priorizarán aquellos documentos que reúnan y sistematicen resultados de iniciativas complementarias generadas por distintos actores del sector, de manera de hacer posible un mayor impacto de la información entregada.

Los fondos asignados por el programa son de carácter no reembolsable. FIA se reserva el derecho a reducir las asignaciones presupuestarias solicitadas por el postulante o a rechazar una solicitud si su costo se considera excesivo para los objetivos o actividades propuestas.

FIA podrá aportar a la realización de actividades de promoción o elaboración de documentos técnicos un financiamiento máximo de \$ 5.000.000 por iniciativa, aporte que no podrá ser superior al 70% de su costo total. Esto significa que la Entidad Responsable y los Asociados, si existen, deberán financiar como mínimo el 30% del costo total de la iniciativa, aporte que podrá realizar en dinero, honorarios profesionales u otros.

FIA evaluará la pertinencia de los montos valorizados como aporte de contraparte, de modo de asegurar que ellos estén calculados de acuerdo con criterios adecuados y que efectivamente representen una contribución para la realización de la propuesta. En casos excepcionales el Consejo Directivo de FIA podrá sancionar montos y/o porcentajes de aporte superiores.

Previas garantías, FIA proveerá anticipadamente a su ejecución los recursos requeridos por las propuestas.

<b>Programa Formación para la Innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los fondos asignados por el programa son de carácter no reembolsable. FIA se reserva el derecho a reducir las asignaciones presupuestarias solicitadas por los postulantes o a rechazar una solicitud si su costo se considera excesivo para los objetivos o actividades propuestas.</li> <li>• Apoyo Financiero para la Participación en Actividades de Formación</li> <li>• En el marco de la convocatoria por Ventanilla Abierta del año 2003, FIA podrá financiar la participación en actividades de formación tales como cursos cortos, cursos de especialización, pasantías y eventos técnicos (tales como seminarios técnicos, congresos científicos, ferias tecnológicas u otros) de carácter nacional o internacional, en las áreas agrícola, pecuaria, forestal, dulceacuícola o acuícola (en este último caso, sólo para propuestas en biotecnología).</li> <li>• Pueden postular:       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores y productoras de nacionalidad chilena que postulen en forma individual.</li> <li>• Personas (naturales) que sean operarios operarias, técnicos o profesionales que trabajen en forma independiente.</li> <li>• Personas (naturales) que sean operarios, operarias técnicos o profesionales que pertenezcan a una empresa, universidad o institución dedicada a la producción investigación y/o formación.</li> </ul> </li> <li>• En el ámbito de la biotecnología podrán postular productores, productoras, operarios operarias, técnicos o profesionales de organismos o instituciones públicas o privadas vinculadas al sector.</li> <li>• Grupos de personas constituidos por un máximo de 5 participantes (con las excepciones que el consejo estime pertinente) ya sean productores, técnicos, profesionales u otras ligadas al sector, sean estas particulares o pertenecientes a empresas del ámbito de la investigación y/o formación.</li> <li>• FIA aportará a la participación en actividades de formación un financiamiento máximo del 80% de su costo total, exigiendo al postulante un aporte real mínimo del 20% (aporte de contraparte). FIA evaluará la pertinencia de los montos valorizados como aporte de contraparte, de modo de asegurar que ellos efectivamente representen una contribución para la realización de la propuesta. En casos excepcionales el Consejo Directivo de FIA podrá sancionar montos y/o porcentajes de aporte superiores.</li> <li>• Los montos a los cuales se postula no podrán ser superiores a:       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos cortos: hasta \$ 2.500.000 por participante.</li> <li>• Cursos de especialización: hasta \$ 6.000.000 por participante.</li> <li>• Pasantías: hasta \$ 2.500.000 por participante.</li> <li>• Eventos técnicos: hasta \$ 1.500.000 por participante.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**Apoyo Financiero para la Realización de Actividades de Formación**

En el marco de la convocatoria por Ventanilla Abierta del año 2003, FIA podrá entregar apoyo financiero para la realización de cursos, pasantías y otras actividades que ofrezcan a productores, productoras, operarios, operarias, profesionales y técnicos del ámbito agrario privado y público, la posibilidad de formarse en el país, mediante la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en los diversos aspectos del manejo productivo, tecnológico y de gestión agraria.

Las propuestas deberán referirse a materias, objetivos y tipos de actividades de formación que no estén actualmente cubiertas por la oferta de formación existente en el país y en las cuales el aporte de FIA contribuya a favorecer la vinculación entre distintas instituciones u organismos. De este modo, se busca ampliar las opciones de formación actualmente existentes, con el objetivo de fortalecer las capacidades de quienes se desempeñan en la agricultura.

Consecuentemente con lo anterior, no se financiarán actividades de formación que estén en el marco de las líneas de trabajo regulares de las instituciones u organismos postulantes.

FIA podrá aportar a la realización de actividades de formación un financiamiento de hasta \$ 8.000.000 por actividad. Este aporte debe representar como máximo el 70% del costo total de realización de la actividad de formación, de modo que la Entidad Responsable, junto con los Asociados, si existen, deberá aportar como mínimo el 30% restante (aporte de contraparte).

FIA evaluará la pertinencia de los montos valorizados como aporte de contraparte, de modo de asegurar que ellos estén calculados de acuerdo con criterios adecuados y que efectivamente representen una contribución para la realización de la propuesta. En casos excepcionales el Consejo Directivo de FIA podrá sancionar montos y/o porcentajes de aporte superiores.

A través de este instrumento, FIA espera entregar un financiamiento parcial que, sumado a los aportes de la entidad postulante y, eventualmente, de los asociados (aporte de contraparte) haga posible el desarrollo de la actividad. Al hacer este aporte, FIA tiene como objetivo mejorar el acceso a la actividad de formación de productores, productoras, operarios, operarias y técnicos, en función de sus costos.

En ambas líneas de financiamiento, FIA proveerá los recursos requeridos por las propuestas aprobadas en forma anticipada a su ejecución, exigiendo las garantías documentarias para cautelar el cumplimiento de la ejecución de la propuesta y la correcta utilización de los recursos monetarios.

### 3.2.1.3 Servicio Agrícola y Ganadero SAG.<sup>5</sup>

En esta parte se indican las principales normativas existentes para aquellos aspectos de interés relacionados con suelo, riego y productos químicos y veterinarios.

#### Programa de Fomento al Riego

Los objetivos de este programa son:

- Incorporar nueva superficie al riego (construcción de pozos de captación de aguas subterráneas, entre otros).
- Habilitar suelos con mal drenaje.
- Mejoramiento del riego (riegos tecnificados).

Los usuarios deben reunir las siguientes características:

- Personas naturales o jurídicas propietarias o usufructuarias de predios agrícolas.
- Poseedores materiales en proceso de regularización de títulos de predios agrícolas.
- Organizaciones de usuarios (según lo que establece el Código de Aguas)
- Comunidades de agua no organizadas de usuarios que hayan iniciado su proceso de constitución.

Las instituciones participantes son:

- Comisión Nacional de Riego (CNR/Minagri).
- Dirección de Obras Hidráulicas (DOH/MOP).
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG/MINAGRI).
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP/MINAGRI).

Los beneficios que otorga son:

- Bonifica hasta el 75% del costo total de construcción y reparación de obras de riego o drenaje, y de las inversiones en equipos y elementos de riego mecánico.
- El monto total del proyecto no podrá exceder de UF 12.000, salvo en el caso de postulantes sean Comunidades no organizadas en donde el monto aumenta a UF 24.000.

---

<sup>5</sup> SAG

Los requisitos exigidos son los siguientes:

- Presentar un Proyecto a la Comisión Nacional de Riego, que cumpla con las Bases Técnicas y Administrativas del Concurso correspondiente
- El Proyecto debe ser elaborado por un consultor o consultores, que se encuentren con inscripción vigente en el Registro de Consultores de la Dirección General de Obras Públicas en las Especialidades y Categorías que en cada caso determinen las bases, atendidos el monto y la naturaleza del proyecto.
- Los documentos requeridos son aquellos que se solicitan en las Bases técnicas y administrativas de los concursos que se llamen y en el Artículo 11 del Reglamento

### **Programa de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados**

Este corresponde a un programa de fomento, cuyo objetivo es detener o revertir la sostenida pérdida de la fertilidad natural de los suelos afectados por la disminución de la posibilidad del fósforo o la acidificación progresiva de los mismos, o por el uso intensivo del suelo mediante la aplicación de tecnologías inapropiadas en su explotación.

Los beneficiarios y características de este programa son las siguientes:

- Pueden participar todos los productores agrícolas (personas naturales o jurídicas) que no sean usuarios del Programa a través de INDAP, quienes podrán postular en el Servicio Agrícola y Ganadero, participando en concursos públicos regionales.
- Esta condición depende del tamaño de su predio, de sus activos y del origen de su fuente de ingresos principal.
- El INDAP asigna los incentivos a quienes acrediten, para los efectos de este Reglamento, tener la calidad de pequeño productor agrícola de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 18.910. (Art. 10 del D.S. 507, del Ministerio de Agricultura, publicado en el Diario Oficial de fecha 24 de Enero del 2.000, modificado por el D.S. N° 600 de fecha.
- El SAG asigna los incentivos del Programa a las personas naturales o jurídicas, indicados en el Artículo 14 del D.S. 507 y modificación posterior.
- Sólo quedan excluidos de la acción del SAG aquellos pequeños propietarios que hayan obtenido de INDAP en el mismo año el beneficio para la Recuperación de Suelos, mientras esté pendiente el cumplimiento de su plan de manejo.

El Sistema financia hasta 160 UTM por predio o por usuario. Las bonificaciones a obtener son:

- Fertilización Fosfatada: Aplicar dosis de fertilización de corrección de base fosforada en suelos deficitarios, para alcanzar el nivel base de 15 ppm, mediante una bonificación correspondiente hasta el 80% de los costos netos (sin IVA) de la fertilización necesaria para cubrir la extracción anual que realizan los cultivos para obtener un rendimiento óptimo continuará siendo de cargo del productor.
- Enmiendas calcáreas: Incorporar productos al suelo equivalentes al carbonato de calcio, con el objeto de reducir el grado de acidez del suelo o neutralizar la toxicidad del aluminio, para cambiar el nivel de pH hasta un valor de 5,8% o para reducir la saturación de aluminio a niveles inferiores a 5%, mediante un incentivo equivalente hasta el 80% de los costos netos (sin IVA) de estos insumos.
- Praderas o regeneración de cubiertas vegetales: Establecer o regenerar una cubierta vegetal permanente en los suelos degradados, que cubra al menos un 90% del área bonificable, mediante un incentivo de hasta un 50% de los costos netos (sin IVA) de insumos y labores necesarios para tal efecto. En el caso de la XI y XII Regiones, el cubrimiento mínimo exigido corresponde al 75% del área bonificable.
- Conservación de suelos: Facilitar la utilización de métodos y la aplicación de prácticas de conservación que mejoren las propiedades y eviten las pérdidas físicas de los suelos, tales como cero o mínima labranza, incorporación de rastrojos, labranza en contorno, estabilización para control de dunas, zanjas de infiltración, aplicación de materia orgánica, compost u otras, mediante un incentivo hasta el 80% de los costos netos (sin IVA) de tales labores.
- Rehabilitación de suelos: Eliminar, limpiar o confinar tocones, troncos muertos o matorrales sin valor forrajero u otros impedimentos físicos o químicos en suelos aptos para fines agropecuarios, mediante un incentivo hasta el 50% de los costos netos (sin IVA) de tales labores.

Para acceder a los incentivos, cada usuario interesado deberá cumplir en forma íntegra con las siguientes condiciones:

- Haber presentado y aprobado en concurso público llamado por el SAG, un Plan de Manejo de hasta 3 años de duración, elaborado por un profesional o técnico, debidamente acreditado en un Registro Público del SAG o INDAP de Terceros del Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados. En el caso de los programas específicos de; Fertilización Fosfatada, Enmiendas, dicho Plan deberá contar con el respaldo de un informe de análisis de fertilidad de suelos, realizado en un laboratorio acreditado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Lo mismo se hace exigible para Conservación de Suelos;

programa especial de fertilizante de praderas en las Regiones XI y XII. (art. 3 letra d)

- El beneficiario seleccionado que no desee acogerse al beneficio, deberá comunicar por escrito al Director Regional del SAG su renuncia al mismo, dentro de los 30 días corridos desde que se informó el hecho de estar a firme la preselección; el no renunciar dentro de plazo señalado, significará la aceptación del beneficiario y su obligación de cumplir con la ejecución del plan de manejo seleccionado. (art. 27, inciso 3°)
- En caso de renuncia, el SAG procederá a reasignar el beneficio al primer postulante de la lista de espera correspondiente.
- Haber ejecutado las labores comprometidas en el Plan de Manejo:
- El productor una vez realizada la totalidad de las actividades comprometidas en el plan de manejo deberá presentar en el sector más cerca del SAG, una declaración jurada simple al SAG señalando el cumplimiento de la totalidad del plan de manejo, debiendo conservar como medio probatorio de la ejecución de labores, todos los recibos u otros documentos de respaldo que se hayan definido como aceptables, correspondientes a los insumos y servicios que el usuario ha debido adquirir a terceros y presentar copia de todos aquellos que le requiera el SAG. (art. N° 28, D.S. 507)
- Haber sido aprobado el cumplimiento de la totalidad del plan de manejo por el SAG:

Aprobado el cumplimiento de la totalidad de la etapa del plan de manejo o de la totalidad del plan de manejo, según corresponda, el SAG procederá a pagar, en los términos de la tabla anual de costos, el incentivo por intermedio de la entidad u oficina autorizada por el Servicio para tal efecto. Se entenderá que una etapa o un plan de manejo, según corresponda, se encuentra cumplido en su totalidad, cuando se han efectuado las labores y prácticas indicadas en el plan de manejo. (art. N° 29, D.S. 507).

Para los planes de manejo a más de un año, en los cuales hubo compromisos de prácticas del agricultor y que corresponden a actividades consideradas como aporte, el plan de manejo se considerará terminado y por tanto podrá acceder a pago, cuando todas ellas (incluidas las que son aporte del productor y por las cuales obtuvo puntaje) hayan sido terminadas y declaradas como tal por parte del usuario.

### 3.2.1.4 Servicio Nacional de Capacitación y Empleo - SENCE <sup>6</sup>

#### Instrumentos de Fomento <sup>7</sup>

El Servicio Nacional de Capacitación y Empleo es un organismo técnico descentralizado, que se relaciona con el Gobierno a través del Ministerio del Trabajo.

Su misión es contribuir al incremento de la productividad nacional, impulsando la capacitación ocupacional, tanto en las empresas, como también en las personas de menores ingresos del país.

#### Contrato de Aprendizaje

Cuando jóvenes de hasta 21 años (24 años en caso de discapacitados) son contratados por las empresas, el Foncap otorga a la empresa una bonificación mensual de 40% de un ingreso mínimo mensual por aprendiz durante los primeros doce meses y una adicional de 10 UTM por aprendiz, por una sola vez, destinada a financiar los costos de la enseñanza relacionada.

Se entiende por enseñanza relacionada, el conjunto de actividades ejecutadas principalmente fuera del puesto de trabajo, destinadas a impartir conocimientos y desarrollar habilidades directamente relacionadas con una ocupación u oficio y a fomentar valores y actitudes aplicables al trabajo, que se imparten como complementos en la formación de un aprendiz.

El contrato tiene como duración máxima dos años y el financiamiento se da hasta por un año.

El objetivo central de la franquicia tributaria consiste en permitir que las empresas puedan descontar directamente de los impuestos que deben pagar anualmente la inversión que realicen en la capacitación de sus trabajadores, para adecuar sus competencias laborales personales a los requerimientos de calificación de la empresa y de sus puestos de trabajo.

En la práctica, corresponde a un incentivo tributario que permite a las empresas, contribuyentes de primera categoría, descontar del monto a pagar por sus impuestos de primera categoría una parte o el total del dinero invertido en la planificación, programación y ejecución de programas de capacitación dirigidos a los trabajadores, socios o propietarios que laboren en la empresa. El monto máximo posible de descontar de los impuestos al año, por concepto de capacitación, tiene un tope de 1% de la planilla salarial anual imponible, o bien, hasta 13 UTM, en el caso que su 1% sea inferior a esa cantidad.

---

<sup>6</sup> SENCE

<sup>7</sup> Fuente:

La franquicia tributaria puede ser ocupada durante todo el año, considerando el tope de 1% que se puede acoger. En caso de pérdida tributaria o de exención del pago de impuestos por alguna norma legal en particular, el contribuyente obtiene la devolución de los montos visados por SENCE por concepto de capacitación, hasta los topes mencionados.

La franquicia tributaria a la capacitación puede ser usada en las siguientes modalidades:

- Capacitación de los trabajadores de las empresas, ya sea a través de cursos impartidos por instructores (deben ser personas naturales) contratados para tal efecto por la empresa (cursos internos); cursos contratados con Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC) y /o cursos contratados con OTEC por los Organismos Técnicos Intermedios (OTIC) a quienes la empresa hubiere aportado voluntariamente la totalidad o parte del 1% o 13 UTM, si correspondiere.
- Capacitación Pre-Contrato: permite a las empresas capacitar a los posibles trabajadores, mediante la suscripción de un contrato para tales efectos.

### **3.2.1.5 Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativa, Ministerio del Interior. SUBDERE. Gobiernos Regionales - GORE. <sup>8</sup>:**

El FNDR. es el principal instrumento financiero, mediante el cual el Gobierno Central transfiere recursos fiscales a cada una de las regiones, para la materialización de proyectos y obras de desarrollo e impacto regional, provincial y local. Su administración corresponde principalmente a los Gobiernos Regionales y a la Subsecretaría de Desarrollo regional y Administrativo.

La Constitución Política de la República y, específicamente, la ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, lo definen como: "un programa de inversiones públicas, con fines de compensación territorial, destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de infraestructura social y económica de la región, con el objetivo de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo". Al mismo tiempo, debe procurar mantener un desarrollo compatible con la preservación y mejoramiento del medio ambiente, lo que obliga a los proyectos financiados a través del FNDR a someterse a una evaluación de impacto ambiental.

Por lo anterior, su distribución opera considerando dos conjuntos de variables: las de orden socio-económico y las territoriales. Se asigna el 90% de los recursos a comienzos del año presupuestario, y el 10% restante se destina en igual proporción, a cubrir situaciones de emergencias y estímulos a la eficiencia, en cada ejercicio presupuestario. Dos son las fuentes de recursos de este instrumento. Por una parte,

recursos fiscales o propios, que dan origen al FNDR - Tradicional y, por otra, el préstamo 853/OC-CH del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o FNDR - BID.

Entre los hitos y proyectos innovadores en el FNDR se pueden mencionar:

- Construcción Edificio Facultad de Odontología de la Universidad de Antofagasta, Región de Antofagasta.
- Durante 1998 se creó la Provisión de Fomento Productivo, la que permite reorientar la inversión regional del ámbito social al económico, pasando de una inversión histórica del 2,2% a más del 5,2% de los recursos totales del FNDR. Algunos proyectos innovadores en esta área son:
- Instalación y equipamiento de invernadero modelo en la Universidad de Tarapacá, Arica, Región de Tarapacá.
- Construcción y optimización en el uso del recurso hídrico del río Combarbalá, Región de Coquimbo.
- Forestación y mejoramiento de zonas de degradación forestal y agroforestal, Lonquimay, Región de la Araucanía.
- Difusión y promoción turística de la Patagonia, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Para acceder a estos beneficios, los interesados deberán presentar iniciativas de *interés regional, provincial y local, que provengan de la sociedad civil organizada*, ante la institucionalidad pública territorial correspondiente. Dichas instituciones pueden ser Secretarías Regionales Ministeriales, Direcciones Regionales de Servicios Públicos Nacionales, Gobernaciones y Municipalidades. Una vez que los proyectos son patrocinados y canalizados por la institución pública correspondiente, *deben ingresar al Sistema Nacional de Inversiones (lo que significa que tengan la recomendación técnica de SERPLAC)* para luego integrar la cartera de proyectos disponibles de la región, que el Intendente prioriza y presenta ante el Consejo Regional para la decisión de financiamiento.

Cuando los GORE ejecutan los proyectos, los intendentes podrán contratar directamente la ejecución de los proyectos de inversión, estudios y programas.

En términos generales, todos los procesos de adjudicación de los contratos deberán ajustarse a lo establecido por la normativa vigente, la que establece la obligatoriedad *de licitar a través de propuesta pública*.

Sin embargo, los contratos que no superen las 500 UTM podrán adjudicarse mediante propuesta privada, con la participación de a lo menos tres proponentes.

Cuando los GORE no ejecutan los proyectos y encomienda su materialización a terceros, a través de Convenios Mandato, en este caso los procedimientos de licitación que se apliquen podrán corresponder a aquéllos de que dispone el

organismo técnico del Estado al cual haya recurrido el Gobierno Regional para encomendarle la ejecución del proyecto.

Los recursos se asignan a las regiones de acuerdo a la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional y a lo dispuesto anualmente por la Ley de Presupuestos del Sector Público.

### **3.2.1.6 Corporación Nacional Forestal - CONAF <sup>9</sup>**

Por considerarse de interés, a continuación se transcribe el siguiente título del Decreto Ley N° 701, de 1974 Texto vigente según modificaciones introducidas en el D.L. N° 2.565, de 1979, Ley N° 18.959 y Ley N° 19.561.

#### **"TITULO III**

De los incentivos a la actividad forestal

Artículo 12°. - El Estado, en el período de 15 años, contado desde el 1° de enero de 1996, bonificará, por una sola vez por cada superficie, un porcentaje de los costos netos de las actividades que se señalan a continuación, de acuerdo con las especificaciones que se indiquen en la tabla de costos a que se refiere el artículo 15 y siempre que ellas se ejecuten con posterioridad a la aprobación de la calificación de terrenos a que se refiere el artículo 4°, cuando corresponda. Dichas actividades son:

- La forestación en suelos frágiles, en ñadis o en áreas en proceso de desertificación;
- La forestación en suelos degradados y las actividades de recuperación de dichos suelos o de estabilización de dunas;
- El establecimiento de cortinas cortavientos, en suelos de cualquier clase, que se encuentren degradados o con serio peligro de erosión por efecto de la acción eólica;
- La forestación que efectúen los pequeños propietarios forestales en suelos de aptitud preferentemente forestal o en suelos degradados de cualquier clase, incluidas aquellas plantaciones con baja densidad para fines de uso silvopastoral. En este caso, la bonificación será de un 90% respecto de las primeras 15 hectáreas y de un 75% respecto de las restantes. Tratándose de las comunidades agrícolas o indígenas a que se refiere el artículo 2°, la superficie máxima por forestar, con derecho a acceder a bonificación por esta causal, será la que resulte de multiplicar el número de comuneros por 15 hectáreas.

- La bonificación del 90% se pagará en un 75% de los costos netos una vez verificado el prendimiento y el 15% restante a los 3 años de efectuada la plantación, cuando se compruebe el establecimiento de ésta.
- La primera poda y el raleo de la masa proveniente de las forestaciones realizadas por los pequeños propietarios forestales, siempre que se hagan dentro de los plazos que establezca el reglamento, y
- Las forestaciones en suelos degradados con pendientes superiores al 100%.
- El porcentaje de bonificación será del 75% de los costos para las actividades a que se refieren las letras a), b), c) y e), beneficio que se pagará conjuntamente con las bonificaciones por recuperación de suelos degradados y por estabilización de dunas, cuando corresponda.
- El porcentaje de bonificación sobre los costos netos será de 90% para la forestación señalada en la letra f). La masa proveniente de la misma podrá ser objeto de explotación comercial sólo bajo la modalidad de cortas selectivas o de protección, según especie.
- El sistema de otorgamiento de bonificaciones será modificado si durante tres años consecutivos el monto destinado al pago de las mismas excediera, en moneda del mismo valor adquisitivo, la cantidad total de bonificación efectivamente pagada durante el año 1996. Cumplida esta condición, se harán concursos públicos para quienes postulen a bonificaciones por las causales indicadas en las letras a), b), c) y f) precedentes. Sin embargo, para quienes postulen en virtud de las causales indicadas en las letras d) y e), el sistema de otorgamiento de bonificaciones permanecerá inalterado.
- Las bonificaciones percibidas o devengadas se considerarán como ingresos diferidos en el pasivo circulante y no se incluirán para el cálculo de la tasa adicional del artículo 21 de la Ley de la Renta ni constituirán renta para ningún efecto legal hasta el momento en que se efectúe la explotación o venta del bosque que originó la bonificación, oportunidad en la que se amortizará abonándola al costo de explotación a medida y en la proporción en que ésta o la venta del bosque se realicen, aplicándose a las utilidades resultantes el artículo 14, inciso primero, del presente decreto ley.

Para los efectos previstos en el inciso precedente, anualmente se les aplicará a las bonificaciones devengadas o percibidas, consideradas como ingresos diferidos en el pasivo circulante, las normas sobre corrección monetaria establecidas en la Ley sobre Impuesto a la Renta, reajustándose en igual forma que los costos incurridos en el desarrollo de las plantaciones forestales incluidos en las partidas del activo.

El Presidente de la República, mediante decreto supremo, expedido por intermedio del Ministerio de Agricultura, reglamentará el pago de las mencionadas bonificaciones y fijará las bases del concurso público a que se refiere el inciso cuarto.

El Instituto de Desarrollo Agropecuario establecerá líneas de crédito de enlace para financiar la forestación de los pequeños propietarios forestales, de acuerdo con las

normas especiales que rigen para los créditos de fomento que otorga dicho Instituto.

### **3.2.1.7 BancoEstado.** <sup>10</sup>

Esta institución ofrece las siguientes líneas de crédito al sector agropecuario y específicamente para obras de riego y drenaje.

#### Crédito de obras de riego y drenaje

Crédito para financiar la construcción, conexión y rehabilitación de obras de riego y drenaje, así como para inversiones en equipos y elementos de riego mecánico, para aumentar el área de riego, mejorar su abastecimiento y habilitar suelos agrícolas.

Este crédito es sólo para proyectos seleccionados y bonificados por la Comisión Nacional de Riego (Ley 18.450)

#### Crédito de Enlace a corto plazo.

Crédito en UF, para financiar hasta el 90% del monto de la Bonificación que otorgue la Comisión Nacional de Riego (este equivale al 75% de los costos netos de la construcción de la obra de riego y/o drenaje)

Plazo: Hasta 2 años. El crédito se paga en una sola cuota, al hacerse efectivo el pago de la Bonificación.

Tasa de interés fija, durante la vigencia del crédito.

Desembolso del crédito, mediante el sistema de "estados de pago", de acuerdo con el avance de las obras.

Este crédito, de acuerdo a la evaluación del Banco, puede requerir del Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios, FOGAPE.

#### Crédito Complementario a largo plazo.

Financia el saldo del costo del proyecto, de la obra de riego y/o drenaje.

Plazo: Hasta 5 años.

Tasa de interés fija, durante la vigencia del crédito.

Desembolso del crédito, mediante el sistema de "estados de pago", de acuerdo con el avance de las obras.

Este crédito, de acuerdo con la evaluación del Banco, puede requerir la constitución de garantías reales.

Mejora su infraestructura de riego, usando la bonificación que otorga el Estado. Puede aprovechar la extensión de la vigencia de las bonificaciones para Obras de Riego y Drenaje, que se extiende hasta el 1º de enero de 2010.

Ser Pequeño o Microempresario Agrícola.

Persona Jurídica sin fines de lucro u Organización definida en el art. 2º Ley 18.450, o

Ser Contratista, con contrato para ejecutar obras de riego.

Buenos antecedentes comerciales. Sin protestos ni morosidad vigente.

Declaración de Impuestos al día y sin infracciones laborales ni previsionales.

### Crédito agrícola de temporada

Obtener capital de trabajo para financiar sus actividades productivas agropecuarias, necesarias al inicio de cada temporada: Comprar semillas, pesticidas, forraje, contratar mano de obra, limpiar canales, reparar maquinarias y otros gastos.

Monto del crédito: De acuerdo con sus necesidades de capital de trabajo y su capacidad de pago.

Tasa de interés fija por todo el período del crédito.

Plazo máximo: 360 días. El vencimiento dependerá del ciclo productivo de la explotación agrícola.

Junto con este crédito, puede contratar el Seguro Agrícola que le otorga cobertura por daños a la producción, causados por fenómenos climáticos.

Este crédito, de acuerdo con la evaluación del Banco, puede requerir la garantía del Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios, FOGAPE.

### Requisitos

- Ser Agricultor o Pequeña Empresa, con ventas anuales entre UF 2.400 y UF 25.000
- Tener o abrir cuenta corriente o chequera electrónica en BancoEstado.
- Buenos antecedentes comerciales. Sin protestos ni morosidad vigente.
- Presentar Estado de Situación.
- Declaración de Impuestos al día y sin infracciones laborales ni previsionales.

### **3.2.1.8 Corporación de Fomento de la Producción CORFO <sup>11</sup>**

Este organismo no hace diferencias en sus instrumentos entre los diferentes sectores de la economía. A continuación se enumeran los diferentes servicios que ésta presta a sus usuarios, ya sea directamente o a través de agentes intermediarios, la banca en general y consultores inscritos en sus registros.

---

<sup>11</sup> CORFO

### Instrumentos de Corfo

- Apoyo a la Constitución de Centros de Transferencia Tecnológica.
- Estudios de Preinversión para Escalamiento Productivo en Proyectos de Innovación.
- Financiamiento de Capital Semilla.
- Financiamiento de Proyectos de Innovación Tecnológica Empresarializable.
- Financiamiento para la Creación de Incubadoras de Negocios.
- Financiamiento para Proyectos de Infraestructura Tecnológica.
- Financiamiento para Proyectos de Innovación Tecnológica.
- Financiamiento para Proyectos de Transferencia Tecnológica Asociativa.
- Fondo de Desarrollo e Innovación.
- Programa de Desarrollo de Proveedores
- Proyectos Asociativos de Fomento
- Cofinanciamiento de Estudios de Preinversión en Medio Ambiente
- Fondo de Asistencia Técnica
- Fondo de Asistencia Técnica Especialidad Producción Limpia
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas

Mediante convenio con BancoEstado, desarrolla los siguientes programas, algunos ya enumerados anteriormente.

- Financiamiento para Proyectos de Innovación Tecnológica (Línea 1, Fontec)
- Financiamiento para Proyectos de Infraestructura Tecnológica (Línea 2, Fontec)
- Financiamiento para Proyectos de Transferencia Tecnológica Asociativa (Línea 3, Fontec)
- Financiamiento para Entidades de Gestión y Centros de Transferencia Tecnológica (Línea 4, Fontec)
- Estudios de Preinversión para Escalamiento Productivo en Proyectos de Innovación (Línea 5, Fontec)
- Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI)
- Proyectos Asociativos de Fomento (PROFO)
- Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)
- Fondo de Asistencia Técnica (FAT)
- Programa de Apoyo a la Gestión de Empresas (PAG)
- Programa TodoChile de Promoción y Atracción de Inversiones a Regiones
- Programas de Incentivos a la Inversión Privada en Zonas Especiales

### 3.2.1.9 Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA <sup>12</sup>

El objetivo final del Instituto de Investigaciones Agropecuarias es que sus tecnologías y conocimientos se encuentren a disposición de los usuarios, quienes son los encargados de utilizarlas para, así, lograr el mejoramiento de sus propias actividades y contribuir al desarrollo de Chile. Estas tecnologías en muchos casos adoptan la forma concreta de productos y servicios que pueden ser utilizados como insumos en el ámbito agropecuario. Es importante señalar que, en un contexto internacional que tiende a facilitar el intercambio, los servicios y productos también se encuentran disponibles para interesados de otros países.

Así, el INIA entrega información y conocimientos a través de su red de bibliotecas, de sus publicaciones y otros medios de comunicación, de las actividades de capacitación y divulgación.

Por otra parte, sus laboratorios realizan análisis orientados a diagnosticar y recomendar soluciones para un amplio rango de materias, que van desde la fertilización de frutales y cultivos o detección de enfermedades, pasando por la nutrición animal, hasta aspectos relacionados con la calidad industrial de productos.

Buena parte de la investigación se relaciona con el manejo de los recursos genéticos, apoyados en infraestructura de primer nivel, como son los bancos de germoplasma, para generar tecnologías de alta productividad a través de semillas certificadas o mediante sistemas de mejoramiento de la calidad del ganado.

Sin embargo, cada día es necesario enfrentar nuevos desafíos, cuyas respuestas se encuentran por descubrir. Frente a ellos, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias ha creado mecanismos de prestación de servicios científicos, en la forma de asesorías, convenios y proyectos conjuntos.

En las páginas siguientes de esta sección, usted encontrará una descripción detallada de todas estas posibilidades, abiertas a agricultores, investigadores, profesionales, industriales, técnicos y, en algunos casos, al público masivo. Lo invitamos a recorrerlas para conocer más sobre las formas de acceso, procedimientos, localización y consejos para facilitar la atención exacta que usted necesita.

Muchos de estos servicios son gratuitos, sin embargo algunos requieren de convenios o condiciones especiales para su acceso. Otros requieren de financiamiento por parte de los usuarios, ya sea para posibilitar la multiplicación del servicio o producto, o bien para permitir nuevas investigaciones que actualicen o generen los conocimientos tecnológicos en los que se sustentan. Estos aspectos se indican en cada caso.

---

<sup>12</sup> INIA

### Red Tecnológica INIA (RTI)

La Red Tecnológica INIA es la forma que tiene cada agricultor, profesional y técnico relacionado a la actividad agropecuaria, con interés en informarse de establecer un vínculo permanente con el INIA, de recibir información actualizada sobre tecnología, eventos y servicios del Instituto, además de acceder en forma preferencial a otros beneficios. Y para el INIA, la RTI es un instrumento fundamental para retroalimentar su trabajo de investigación desarrollo desde la demanda y cumplir más eficazmente con su responsabilidad de transferir tecnologías a la agricultura de Chile.

Iniciada en julio de 2000, hoy participan en la RTI casi 8.000 productores del país dedicados a diferentes rubros productivos. En la Red están representadas las distintas tipologías de productores: pequeños, medianos y grandes - los que representan el 15,3% de la superficie cultivada y de la ganadería del país - y más de 1000 profesionales y técnicos.

El número de miembros de la RTI en la Región Metropolitana es de 161 100 y a nivel nacional es de 1.193 780, lo que representa aproximadamente un 13,00% del total.

### Beneficios de Participar en la RTI

- Suscripción gratuita por un año a revista Tierra Adentro sólo se deberá cancelar \$2.000 para su envío.
- Envío gratuito de nuevas hojas informativas a productores que trabajan en temas en ellas tratados
- Descuento de un 20% en toda otra publicación del INIA
- Envío de información de actividades de capacitación y nuevas publicaciones junto a Tierra Adentro, o por e-mail
- Descuento de un 10% en análisis de laboratorios del INIA abiertos al público (suelos, foliar, alimentos y otros)
- Descuento de un 20% en actividades de capacitación de INIA (no se incluyen actividades acogidas a SENCE).
- Búsquedas en la Base de Información Bibliográfica Agrícola Chilena (BIBA)
- Búsquedas bibliográficas en bases de datos internacionales
- Servicio de reproducción de documentos.
- Servicio de encargo de documentos al extranjero
- Servicio de digitalización, impresión y otros

### Como ingresar a la RTI

Puede participar en la RTI cualquier productor agrícola, profesional o técnico que esté relacionado a la actividad agropecuaria. Como se trata de un servicio personalizado para cada miembro de la Red, es fundamental que sea voluntario y

que permita disponer de las características básicas de quien se incorpora. Para hacerlo el postulante deberá completar el formulario correspondiente, sea en el Centro Regional (CRI) respectivo, o directamente por esta página web haciendo click en el formulario correspondiente:

### 3.2.2 Sistemas de apoyo para los pequeños productores o agricultura familiar.

Los pequeños productores, si cumplen con las exigencias establecidas, pueden acceder a los servicios presentados en el punto anterior. Sin perjuicio de ello, a continuación se indican aquellos orientados específicamente a este sector.

#### 3.2.2.1 Comisión Nacional de Riego - (CNR).<sup>13</sup>

La Secretaría Ejecutiva de la Comisión, llama a concursos especiales orientados a pequeños productores.

Anualmente se elabora el calendario de concursos orientados a pequeños productores, empresarios medianos y organizaciones de usuarios.

Para la construcción de las obras, los pequeños productores agrícolas tienen la opción de contar con prefinanciamiento a través de un convenio con INDAP, y los demás beneficiarios podrán solicitar el apoyo de la banca privada.

El Reglamento de la Ley N° 18.450 señala, entre otros aspectos las siguientes consideraciones para la presentación de proyectos de riego a los concursos:

“*Artículo 3°:* La Comisión, para los efectos de adjudicar las bonificaciones, llamará a los Concursos Públicos a que se refiere el Artículo 4° de la Ley mediante, a lo menos, dos publicaciones, una en el Diario Oficial y otra en un diario de circulación nacional. Además, la Comisión podrá difundir los beneficios de la Ley, por los medios que estime conveniente.

*Artículo 4°:* Los proyectos de riego deberán contener la siguiente información:

- a) Identificación de la fuente de abastecimiento de agua y un análisis de su régimen hidrológico cuando se trate de aguas superficiales, que deberá incluir los estudios necesarios para obtener una estadística de caudales medios mensuales que comprenda un período mínimo de 15 años consecutivos.
- b) Demandas de agua y superficie actualmente regada con 85% de seguridad.
- c) Nuevas disponibilidades de agua con 85% de seguridad en el caso de proyectos que tengan por finalidad aumentar la eficiencia del riego.
- d) Definición de las obras y equipos de riego mecánico necesarios para satisfacer las nuevas demandas y proyecto de ellas, incluyendo cronograma de actividades, planos y memoria de cálculo.
- e) Plano de ubicación de las obras, de identificación del área o del sistema de riego que será beneficiado por el proyecto.
- f) Superficie de nuevo riego o su equivalente cuando se trate de mejoramiento.
- g) Número de potenciales beneficiarios.

---

<sup>13</sup> CNR [www.cnr.cl](http://www.cnr.cl)

- h) Presupuesto detallado que permita determinar el costo de construcción, rehabilitación o instalación según corresponda, expresado en Unidades de Fomento. Los costos y cotizaciones deberán corresponder a los promedios normales del mercado, para las condiciones y características de cada obra.
- i) Porcentaje del costo de ejecución del proyecto que ofrece financiar el interesado.
- j) Justificación del proyecto que demuestre la conveniencia económica de su ejecución, de acuerdo con los parámetros que se determinen en las Bases de cada Concurso, cuando se trate de proyectos cuyo costo total sobrepase las UF. 12.000. -

*Artículo 5º:* Los proyectos de drenaje deberán contener la información señalada en las letras h, i, j del Artículo precedente y, además, las siguientes:

- a) Plano de ubicación de las obras e indicación del área que presenta problemas de drenaje, la cual se deberá delimitar en un plano topográfico con curvas de nivel. Se deberá efectuar, además, una caracterización de las limitantes del área para el desarrollo de los cultivos.
- b) Determinación del origen de la recarga.
- c) Definición y proyecto de las obras necesarias para corregir los problemas de drenaje, incluyendo cronograma de actividades, planos y memorias de cálculo que sustentan el proyecto.
- d) Identificación del cauce en que se vaciarán las aguas drenadas, estudio de su capacidad para conducir las y antecedentes que justifiquen la posibilidad del uso de dicho cauce. Además, deberá incluirse la documentación de las servidumbres de evacuación, cuando proceda.
- e) Estudio agrológico detallado, cuyas especificaciones técnicas se determinarán en las Bases del Concurso respectivo.
- f) La superficie drenada y su equivalente, cuando se trate de mejoramiento.”

### **3.2.2.2 Fondo de Solidaridad e Inversión Social - FOSIS. <sup>14</sup>**

Durante el año 2000 el Fondo de Solidaridad e Inversión Social -FOSIS – inicia un proceso de re-estructuración interna, el cual recoge la experiencia acumulada de la institución, e intenta avanzar en la definición de una estrategia de intervención que permita efectivamente contribuir a la superación de la pobreza de las personas, familias, grupos y comunidades que residen en los territorios donde la institución lleva a cabo su acción programática.

Sobre la base de los aprendizajes y resultados de la aplicación de la modalidad de intervención, en los últimos dos años el FOSIS ha introducido una serie de cambios que reorientan los procesos y procedimientos técnicos de las decisiones de

---

<sup>14</sup> FOSIS [www.fosis.cl/portal.asp](http://www.fosis.cl/portal.asp)

focalización y planificación de la intervención, en la medida que parte importante del éxito del modelo de intervención, radica en la calidad de tal proceso.

Tres son los ejes centrales que dan cuenta de los cambios que la institución se ha propuesto y que imponen características particulares a su gestión programática:

1. Una Gestión circunscrita en un modelo orientador de la acción, lo que le permite pasar de ser un "Fondo Social Abierto" a un "Fondo que financia soluciones específicas" en temas que se consideran pertinentes y altamente significativos en cuanto a la contribución a superar la pobreza de las personas en determinados territorios.
2. Una Gestión de la Información, la que permite que las decisiones de focalización e intervención estén fundamentadas y guiadas por antecedentes válidos, cuyo análisis estratégico permite realizar intervenciones pertinentes a la realidad de pobreza de los territorios en los cuales se interviene.
3. Una Gestión orientada a Resultados, en la cual se compromete desde el inicio de la intervención, la obtención de cambios que efectivamente contribuyen a superar la pobreza de las personas, familias, grupos y/o comunidades de un territorio.

Para avanzar en estos desafíos, a contar del año 2002, el FOSIS ha asumido como enfoque programático el enfoque del Manejo Social del Riesgo (MSR) adaptado de la propuesta que hace el Banco Mundial. El valor de este marco conceptual radica en su capacidad de ayudar a entender y delimitar mejor la realidad social en la cual el FOSIS puede intervenir.

Para el FOSIS este valor conceptual del enfoque tiene gran relevancia, puesto que decir que una institución tiene como Misión intervenir en la situación de pobreza de las personas de un país, no es suficiente para tener claridad sobre qué aspectos es necesario intervenir y con quiénes es prioritario trabajar. Esto puesto que no existe una única definición de la pobreza y, más importante aún, porque la pobreza es un fenómeno multicausal, multidimensional y por tanto complejo y múltiple de abordar.

Es por ello, que una de las razones para que FOSIS adoptara el enfoque Manejo Social del Riesgo (MSR) como marco orientador de las decisiones de intervención e inversión, es precisamente porque ofrece un contexto que delimita el análisis que puede realizarse respecto de la situación de pobreza de las personas que viven en un determinado territorio.

A partir de la adaptación que la institución ha hecho del Enfoque MSR se ha planteado la siguiente hipótesis de intervención: "El FOSIS contribuye a superar la pobreza, en la medida que apoya a las personas, familias y comunidades pobres, a contar con herramientas para manejar o enfrentar adecuadamente los riesgos a los que son especialmente vulnerables, dada su condición de pobreza"

En términos específicos y dado que el FOSIS ha definido grupos objetivo de intervención en función de tramos etéreos relacionados con el ciclo vital y en función de colectivos sociales que cumplen una función significativa en cuanto a la situación de pobreza de sus integrantes; la hipótesis de intervención se concretiza en lo siguiente: La superación de las condiciones de pobreza puede lograrse, en la medida que un manejo adecuado de los principales riesgos a los que son especialmente vulnerables las personas pobres, les permite enfrentar con éxito, las principales tareas y funciones que tienen en relación a su etapa vital, o a la función social que cumplen, estando así, en condiciones de aprovechar las oportunidades de desarrollo que el país le ofrece a la sociedad en su conjunto.

Asimismo, al favorecer que las personas pobres enfrenten de manera adecuada los riesgos a las que son especialmente vulnerables, se evita que utilicen estrategias de manejo del riesgo que implican necesariamente una profundización de sus condiciones de pobreza.

Los documentos que se presentan en el enlace "Documentos de Trabajo" dan cuenta de los principales instrumentos metodológicos que se han elaborado para la aplicación del enfoque MSR a los procesos de planificación, intervención y evaluación de la gestión institucional.

El "Documento de Apoyo Metodológico de Aplicación Matriz de Análisis de Riesgos", describe la forma particular en la cual el FOSIS ha adaptado el enfoque MSR propuesto por el Banco Mundial. Dicha adaptación se ha traducido en la construcción de una Matriz de Análisis de Riesgo la cual se explica tanto en sus contenidos como en la forma en que las distintas oficinas regionales de la institución, deben utilizarla como instrumento orientador de las decisiones de intervención e inversión.

Además se presenta la Matriz de Análisis de Riesgos que el FOSIS ha construido, la cual se define como un instrumento metodológico cuyo propósito es apoyar y orientar el proceso de toma de decisiones, en la planificación de la intervención para la inversión del FOSIS, especialmente en relación a la focalización territorial.

El objetivo del programa es generar, mantener o aumentar los ingresos y la empleabilidad de los beneficiarios que están relacionados con actividades productivas o la intermediación de bienes y servicios.

En forma más específica se puede señalar que lo que se pretende es:

- Potenciar, desarrollar e instalar capacidades en las personas en el ámbito productivo y/o comercial, en función de las necesidades del entorno.
- Mejorar la empleabilidad de las personas, en el ámbito laboral y productivo, en función de la demanda de trabajo y servicios del entorno productivo.

- Mejorar las condiciones de trabajo de las personas, en el ámbito laboral y productivo.
- Contribuir a mejorar la productividad, la competitividad y la comercialización en las unidades económicas.
- Contribuir e impulsar la generación de un entorno favorable para el desarrollo económico local que permita el crecimiento y fortalecimiento de las unidades económicas.

Las bases regionales seleccionarán el o los objetivos específicos de cada convocatoria, entre los anteriormente indicados.

Para su implementación el Programa dispone de los siguientes Componentes y Líneas, Ver Tabla N° 3.2.2 A:

**Tabla 3.2 B**  
**Descripción de los Componentes de los Servicios FOSIS**

<b>Componente</b>	<b>Características</b>
<b>Componente de Financiamiento de Inversión Productiva.</b>	1. Línea de financiamiento de perfiles de proyectos de inversión productiva.
<b>Componente Productos de Servicios Especializados.</b>	1. Línea de capacitación de unidades productivas. 2. Línea de asesorías y asistencia técnica. 3. Línea de comercialización. Línea de formación y Capacitación laboral.
<b>Componente Proyectos de Acceso al Crédito.</b>	1. Línea de subsidio al crédito. 2. Línea de fondo de garantías. 3. Línea de fondo rotatorio.
<b>Componente Proyectos de Apoyo para el Desarrollo del Entorno.</b>	1. Línea de acciones de viabilización de inversiones. 2. Línea espacios de trabajo colectivo. 3. Línea de sistemas de información. 4. Línea de cooperación empresarial y generación de negocios

### 3.2.2.3 Servicio Nacional de Capacitación y Empleo - SENCE <sup>15</sup>

#### **Programa de Incentivo a la Capacitación en las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE).**

Su objetivo principal es apoyar a las pequeñas unidades económicas, cuyas ventas anuales no excedan las 13.000 UTM anuales y cuya existencia legal sea a lo menos de 18 meses ininterrumpidos, a través de la asignación de recursos que les permitan capacitar a sus dueños, socios y/o trabajadores, evitando que las empresas tengan problemas de caja o liquidez.

Es un incentivo directo que cofinancia las actividades de capacitación a las Micro y Pequeñas Empresas que sean contribuyentes de primera categoría y cuyas ventas anuales no excedan las 13.000 UTM.

Este incentivo financia el 80% de las actividades de capacitación, y el 20% restante es de cargo del empresario.

Además, el monto del aporte del Estado dependerá de la Renta Bruta Mensual percibida por el trabajador participante, en el mes inmediatamente anterior a la fecha de postulación a la actividad de capacitación para la cual se solicita financiamiento, de acuerdo a la siguiente tabla:

#### Cofinanciamiento Directo Micro y Pequeña Empresa (MYPE-Foncap)

El Fondo Nacional de Capacitación administrado por el Sence, opera anualmente a través de la Ley de Presupuestos. El fondo financia, directamente acciones, programas y asistencia técnica en el campo de formación y capacitación de los recursos humanos hasta un máximo de 26 UTM por empresa.

¿Cuáles son los requisitos?

- Tener ventas o servicios anuales que no excedan las UTM 13.000.
- Tener 18 meses de actividad como empresa.
- No tener infracciones tributarias o laborales.
- Tener como socio solo a personas naturales (en caso de ser personas jurídicas).
- Acreditar quien participa en la acción de capacitación es trabajo de la empresa.

---

<sup>15</sup> SENCE [www.sence.cl](http://www.sence.cl)

### 3.2.2.4 Instituto de Desarrollo Agropecuario - INDAP <sup>16</sup>

Como parte del proceso de modernización institucional, INDAP ha revisado su política de fomento productivo para apoyar el desarrollo económico de la Agricultura Familiar Campesina, en adelante AFC. Esta política contiene orientaciones estratégicas específicas, instrumentos, procedimientos y acciones que tienen como marco de referencia la situación internacional en la cual el país está inserto, la política macroeconómica que orienta el desarrollo nacional y las políticas agrarias vigentes.

El propósito de la política de fomento productivo de INDAP es contribuir a la adecuación de la AFC a los nuevos desafíos que impone la globalización, y al escenario de mercados crecientemente exigentes y cambiantes, contribuyendo a la generación de condiciones que habiliten a los (as) pequeños (as) agricultores(as) para el mejoramiento del nivel de sus ingresos, la inserción en los mercados y el aumento de la competitividad del sector, de manera autónoma y sustentable.

En este contexto, INDAP entiende el fomento productivo, como el conjunto de acciones de apoyo con fines productivos a los pequeños (as) productores (as) agrícolas y su entorno productivo, destinadas a lograr incrementos de la productividad, agregación y/o creación de valor en negocios agrícolas que presentan una potencial rentabilidad. Se entiende por acciones de apoyo a incentivos económicos directos e indirectos como crédito, asesoría técnica, información de mercado, coordinación, entre otros. Los elementos que se consideran como parte del entorno productivo destacan el tipo, calidad y vigencia de la tecnología, estrategias regionales, institucionalidad, las condiciones territoriales, la cultura productiva, y otros.

Estas acciones buscan el desarrollo de capacidades y oportunidades de los (as) pequeños(as) productores (as) agrícolas considerando su dotación inicial y potencial de recursos, sus habilidades, las características del entorno productivo, las condiciones socioculturales y las del mercado.

Consistente con los ajustes en la definición de políticas antes referidos, INDAP ha revisado sus servicios institucionales y los procedimientos para entregarlos, adecuando el número de ellos, sus funciones y procesos de operación. Este ajuste de servicios es concordante con las actuales exigencias del sector y las necesidades de apoyo integrales que demandan los propios clientes, y se inserta en la perspectiva de realizar una labor institucional eficiente y eficaz, logrando con ello un mayor impacto en el desarrollo de la AFC.

---

<sup>16</sup> INDAP [www.indap.gob.cl](http://www.indap.gob.cl)

Con la finalidad de prestar un mejor servicio a los usuarios y que estos puedan acceder a otros instrumentos, que complementen o que asistan en otras áreas, INDAP establece diferentes convenios, tanto con otros organismos públicos como con empresas privadas.

En general, estos convenios están dirigidos a todos los pequeños agricultores que cumplan con los requisitos para postular a algún servicio del Instituto. Sin embargo, hay algunos que están dirigidos a grupos especiales o más vulnerables de la población como las mujeres, los pueblos indígenas y los campesinos más pobres.

A continuación, en la Tabla 3.2. C se presentan los principales servicios ofrecidos por INDAP al sector de pequeños productores agrícolas.

**Tabla 3.2 C**  
**Servicios del Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP.**

Programa	Objetivo	Descripción
<b>Articulación Financiera (BAF)</b>	Indap ha definido como uno de sus objetivos estratégicos 2001-2006 el lograr proporcionar, articular y gestionar un sistema de financiamiento amplio y expedito para la Agricultura Familiar Campesina.	<p>Para el logro de este objetivo, Indap a contar del año 2003, fue autorizado para adquirir Bonos Subordinados de Instituciones Financieras que con estos recursos financien préstamos a pequeños productores agrícolas y se comprometan a desarrollar plataformas especializadas agrícolas.</p> <p>También podrá licitar entre Instituciones Financieras, incluido el Banco del Estado de Chile, la administración delegada de recursos, con la finalidad de otorgar préstamos a pequeños productores agrícolas y se comprometan a desarrollar plataformas especializadas agrícolas.</p> <p>Los nuevos Instrumentos, buscan complementar las acciones realizadas durante el año 2002 a través de las licitaciones del Bono de Articulación Financiera (B.A.F) y de las nuevas alianzas realizada con Instituciones Privadas y Públicas.</p> <p>El Bono de Articulación Financiera, es una bonificación que se entrega directamente a la institución financiera por haber aprobado y entregado un crédito a un pequeño productor agrícola.</p> <p>En la actualidad, Indap ha firmado convenios de participación con 18 intermediarios financieros, entre los cuales hay 3 Bancos, 7 Cooperativas de Ahorro y Crédito, 6 Fundaciones y 2 sociedades proveedoras de insumos agrícolas.</p> <p>Con el objetivo de concretar alianzas estratégicas, Indap se ha incorporado a distintas instancias tales como:</p> <p>Comité de diseño de instrumentos financieros, conformado por Corfo, Hacienda, Economía, Sence, Sercotec, BancoEstado.</p> <p>Por otro lado, con el afán de buscar nuevos socios que nos acompañen en el financiamiento a los pequeños productores agrícolas nos hemos incorporados a:</p> <p>La Red para el Desarrollo de las Microfinanzas en Chile, instancia conformada por 17 instituciones privadas y públicas dedicadas al microcrédito.</p> <p>Se formó un Comité Técnico de Trabajo, instancia en la cual participa la Federación Chile de Cooperativas de Ahorro y Crédito, 4 Cooperativas con importancia económica, que actualmente financian a pequeños productores agrícolas y cuyo objetivo es diseñar y desarrollar propuestas de nuevos instrumentos que faciliten el acceso al crédito por parte del agricultor.</p>

<p><b>Servicio de Asesoría Técnica (SAT)</b></p>	<p>El Servicio Asesoría Técnica es un instrumento de fomento productivo, que permite a los beneficiarios de INDAP el acceso a una amplia gama de asesorías técnicas especializadas, orientadas a la resolución de carencias, problemas y desafíos centrales que afectan la rentabilidad y competitividad de sus actividades de negocios, en cualquier ámbito de los encadenamientos agrocomerciales con que se articulan los mercados.</p>	<p><i>Pueden postular:</i>          Empresa Individual. Toda explotación agropecuaria o unidad de negocio, que es gestionada por un(a) pequeño(a) productor(a).          Grupos de Empresas Individuales. Empresas individuales que se agrupan en función de obtener las asesorías que brinda INDAP, para resolver una problemática común.          Empresas Asociativas. Organización económica de pequeños(as) productores(as) agrícolas, que desarrollan negocios, y cuentan con personalidad jurídica y vida tributaria.          Grupos de Empresas Asociativas. Grupos de empresas que cumplen con las características señaladas anteriormente y que enfrentan una problemática común.</p> <p><i>Acceso al Servicio:</i>          Para obtener este servicio los clientes deberán presentar su demanda en la Agencia de Area de INDAP correspondiente.</p>
--	--	--

<p><b>Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI)</b></p>	<p>El Programa apoya el desarrollo de inversiones productivas de las AFC orientadas a la conservación de los recursos naturales, la capitalización y modernización de los procesos productivos de sus empresas, y a través de ello, contribuir al aumento de sus ingresos económicos y a la Sostenibilidad de sus actividades de negocios. Este programa se desarrollará, para el año 2003, como plan piloto en las regiones V, VI y RM.</p>	<p><i>Inversiones que se financian y tipos de incentivos:</i></p> <p>Desarrollo Agrícola. Incorporación de nuevos rubros; la sustitución y modernización tecnológica, infraestructura y equipos, inversiones que favorezcan diferenciación por calidad, agregación de valor.</p> <p>Desarrollo Ganadero, Bovino, Ovino, Caprino o Camélido. Ligado a negocios ganaderos, la construcción y mejoramiento de la infraestructura, la adquisición de equipamiento; la compra de animales (vientres y/o reproductores) para mejorar la masa ganadera.</p> <p>Riego y Drenaje. Financia obras de riego y drenaje intraprediales, tales como la construcción, reparación y ampliación de pozos, estanques, tranques pequeños, sistemas de riego tecnificado.</p> <p>Recuperación de Suelos Degradados. Inversiones para mejorar la fertilización fosfatada, corregir acidez excesiva del suelo, evitar erosión de suelo, habilitar suelos, establecimiento y regeneración de praderas permanentes en suelos degradados.</p> <p><i>Pueden postular:</i></p> <p>Empresas asociativas campesinas u organizaciones legalmente constituidas y conformadas por usuarios actuales o potenciales del INDAP.</p> <p>Grupos de empresas individuales informales que tienen un negocio en común.</p> <p>Empresas individuales o productor individual.</p> <p>Acceso al Servicio:</p> <p>Los clientes deberán presentar su demanda en el Area del INDAP y completar un Formulario Unico de Postulación, con apoyo del ejecutivo de INDAP.</p> <p>Si la demanda es admisible se deberá formular un proyecto, con apoyo de profesionales externos a INDAP, incluyendo los costos de este servicio en la demanda. Estos recursos serán cancelados a los operadores cuyos proyectos se aprueben.</p> <p>Dentro de los proyectos también se pueden solicitar recursos para contratar asistencia técnica para apoyar la ejecución de las inversiones, lo cual debe estar debidamente fundado.</p> <p>Si solicita crédito para financiar su aporte propio, debe estar al día en sus obligaciones crediticias con INDAP al momento de postular. De igual manera, si no recurre a créditos de INDAP, previo a la aprobación del proyecto, se exigirá estar al día en los compromisos crediticios con el Instituto.</p> <p>Período de ejecución del Servicio: A los proyectos menores a un millón de pesos se puede postular todo el año.</p> <p>Los proyectos mayores a un millón de pesos se resuelven en la Dirección Regional vía Concurso, el plazo o fecha de cierre para presentar los proyectos, vence 60 días después de la fecha de la publicación del llamado en diarios de circulación nacional. Nuevos llamados serán oportunamente comunicados por cada región piloto participante, en función de sus disponibilidades presupuestarias.</p>
---	--	--

<p><b>Bono de Riego</b></p>	<p>Apoyar la incorporación de nueva superficie de riego o drenaje a la producción agrícola y mejorar o aumentar la seguridad de riego en áreas actualmente regadas</p>	<p>El Bono de Riego es un instrumento de fomento productivo que contempla incentivos económicos a las inversiones en obras menores de riego o drenaje que realicen los clientes de INDAP y las organizaciones formales o informales compuestas mayoritariamente por clientes del Instituto. Con este instrumento se simplifica la postulación de los proyectos, reemplazando y unificando los procedimientos establecidos hasta el año 2001 para el Bono de Riego de 100 UF y las Pequeñas Obras Asociativas.</p> <p><i>Características principales:</i></p> <p>El Bono de Riego corresponde a un incentivo económico que puede ser usado para la construcción de nuevas obras de riego y drenaje; reparación, mejoramiento o ampliación de obras de riego y drenaje existentes; instalación de sistemas de riego tecnificado; y reposición de equipos o insumos de riego.</p> <p><i>Pueden acceder:</i></p> <p>Los pequeños productores agrícolas que cumplen con los requisitos para ser clientes de INDAP y las organizaciones de usuarios de aguas, legalmente constituidas o informales, que estén conformadas mayoritariamente por clientes de INDAP.</p> <p>Para acceder a este beneficio, los usuarios deben entregar el "Formulario Único de Postulación" junto con un Proyecto elaborado según la normativa vigente, declarando el compromiso de realizar el aporte requerido para completar las inversiones. Este saldo no bonificado es un aporte en dinero con recursos propios o crédito de INDAP, descontado los materiales y mano de obra que hayan sido reconocidos por el constructor que ejecuta la obra.</p> <p>El monto de los incentivos económicos a las inversiones en riego o drenaje se calcula como el 80% del costo neto total de las inversiones, con los valores máximos que a continuación se señalan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bono de Riego (obra asociativa): Sólo obras de carácter extrapredial. Hay un tope de \$ 32.000.000 por obra y \$ 2.500.000 por cliente. Obras mixtas (obras dentro del predio junto a obras comunitarias). Hay un tope de \$32.000.000 por obra y \$ 3.200.000 por cliente.</li> <li>• Bono de Riego (obra individual) Para obras ejecutadas dentro de un predio y de uso individual (riego tecnificado, captación de vertientes o norias, etc.) se contempla un incentivo máximo de \$ 1.700.000 por cliente. Para las regiones XI y XII se establece incentivo de \$2.500.000 por cliente.</li> </ul> <p>Los montos máximos de subsidio se calculan sobre el monto total de las inversiones incluido el costo de las asesorías técnicas para apoyar la postulación de los usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos Económicos para las Asesorías Técnicas Vinculadas a las Inversiones</li> </ul>
-----------------------------	--	---

3.2 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y DE APOYO A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES  
DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

		<p>Elaboración del estudio y diseño de las obras, Es una asesoría incluida en el presupuesto de las obras, con un tope de 8% sobre el valor neto de las inversiones. Esta asesoría sólo se pagará cuando el proyecto resulte seleccionado y se realice, por parte de INDAP, la asignación del incentivo económico.</p> <p>Asesoría técnica para la gestión, ejecución y utilización de las inversiones. Generalmente, corresponde a capacitación del usuario para la puesta en marcha y manejo de los sistemas de riego tecnificado. Se establece un tope de \$100.000 para proyectos individuales y \$500.000 para los asociativos.</p> <p>Una vez recepcionados los Antecedentes de Postulación, INDAP realizará una evaluación y selección de las postulaciones sobre la base de criterios de selección definidos en las Normas Técnicas y de Operación del Programa de Riego. Al finalizar el proceso de selección de las propuestas aprobadas, las Agencias de Área difundirán los resultados y hará entrega de los bonos de riego a los agricultores beneficiados. La construcción de las obras se puede hacer bajo dos modalidades: a) Autoconstrucción o b) Construcción delegada a terceros.</p>
<p><b>Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)</b></p>	<p>Mejorar los ingresos de las familias de pequeños(as) productores (as) agrícolas de menores recursos, a partir de la producción silvoagropecuaria y de actividades no agrícolas relacionadas con la silvoagricultura (turismo, artesanía, etc.) por cuenta propia y contribuir con ello en el mejoramiento de sus condiciones de vida.</p>	<p>Características principales: a través del Prodesal, INDAP entrega un incentivo a los usuarios orientado a la ejecución de los diferentes ámbitos de acción del Programa el que es ejecutado por el Municipio, a través de un Convenio con INDAP.</p> <p>Los ámbitos de acción del Programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría a la producción</li> <li>• Asesoría y apoyo para el mejoramiento ambiental</li> <li>• Asesoría y apoyo para el desarrollo de la asociatividad y gestión local</li> <li>• Asesoría y apoyo para la articulación con otros instrumentos</li> </ul> <p>Para la prestación del servicio se deben conformar "unidades operativas" integradas por 60 a 120 productores, a cada una de las cuales, INDAP entrega un incentivo por un monto máximo de 1.033 UF. Los recursos se pueden destinar a los siguientes tres componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un monto de 750 UF para cubrir los gastos de operación asociados a la prestación del equipo técnico, lo cual incluye los honorarios profesionales y su movilización.</li> <li>• Un monto de 100 UF para contratar servicios específicos (honorarios profesionales de especialistas, servicios de capacitación, otros) y para realizar actividades especiales tales como giras técnicas, talleres, mesas de dialogo y concertación, otras). En casos fundados, se podrá utilizar parte de estos recursos para complementar el financiamiento de los gastos de operación del Programa.</li> <li>• Un monto de 183 UF correspondiente a un Bono de Desarrollo Local, el cual está destinado a financiar inversiones o insumos dirigidas hacia el área ambiental y productiva.</li> <li>• Período de ejecución del Programa: el incentivo es de naturaleza anual y el período de ejecución es entre el 1° de Mayo de cada año y el 30 de Abril del año siguiente.</li> <li>• La duración máxima del Programa por unidad operativa es de 5 años.</li> </ul>

<p><b>Bono de Diversificación Productiva</b></p>	<p>Los objetivos de este servicio consisten en desarrollar fuentes de ventajas competitivas de la empresa asociativa campesina, a través de la bonificación de los procesos iniciales de diversificación y diferenciación de sus actividades económico productivas.</p>	<p><u>Principales Características</u> Este instrumento cuenta con tres líneas de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciación productiva.</li> <li>▪ Modernización tecnológica y productiva.</li> <li>▪ Diferenciación de producto por calidad.</li> </ul> <p>A través de estas líneas los usuarios pueden acceder a una bonificación de recursos acotados que se asignarán mediante llamados públicos a postular. Este programa bonifica hasta un 70% de los costos totales de la propuesta que origina la solicitud, mientras que el resto de la propuesta debe ser financiada con aporte propio de los solicitantes. Los aportes, son hasta un máximo de \$ 1500.000 para los usuarios individuales y \$ 5.500.000 para las empresas asociativas campesinas. Este programa permite además, financiar la elaboración de la propuesta técnica para aquellas inversiones mayores a \$300.000. En estos casos, se bonificará hasta un máximo del 10% del valor del subsidio solicitado con un mínimo de \$50.000.</p>
<p><b>Créditos Corto Plazo Individual</b></p>	<p>Brindar créditos y bonificaciones de inversiones a usuarios individuales a financiar las necesidades anuales de explotación, como insumos, mano de obra, adquisición de forraje o concentrados, derechos de agua y reparaciones o arriendo de maquinaria agrícola, entre otras necesidades</p>	<p>Los créditos de corto plazo es un tipo de financiamiento al que pueden acceder los productores en forma individual, para solventar capital de trabajo o necesidades anuales de explotación. Las líneas de financiamiento de corto plazo están conformadas por créditos, los cuales son otorgados a usuarios individuales. El monto de los créditos par usuarios individuales es hasta 300 UF Su duración es de un año. Los créditos de corto plazo es un tipo de financiamiento al que pueden acceder los productores a través de sus organizaciones, para solventar capital de trabajo o necesidades anuales de explotación. Las líneas de financiamiento de corto plazo están conformadas por créditos, los cuales son otorgados organizaciones. El monto de los créditos para organizaciones es hasta 3.000 UF Su duración es de un año.</p>

<p><b>Créditos Corto Plazo Organizaciones</b></p>	<p>Brindar créditos y bonificaciones de inversiones a las organizaciones con el fin de apoyar el proceso de producción y modernización de la agricultura familiar campesina, ya sea para el acopio, selección, procesamiento y comercialización de productos agropecuarios como para financiar planes de explotación anual de sus asociados</p>	<p>Estar conformada por pequeños agricultores y/o campesinos. La organización debe estar legalmente constituida y vigente. Realizar actividades productivas de bienes y/o servicios. Tener la facultad de contraer compromisos financieros. La totalidad de la Directiva y la Organización no deben tener deudas morosas con INDAP. Autorización de todos los socios que participan del proyecto para que la Directiva solicite el crédito. Cuando el INDAP lo requiera, estar en condiciones de otorgar las garantías exigidas. Presentar solicitud de crédito a la Agencia de Área correspondiente. Presentar proyecto de inversión o presupuesto de entradas y gastos. Presentar los documentos legales pertinentes que acrediten la tenencia del predio o explotación agrícola.</p>
<p><b>Crédito a Largo Plazo Individual</b></p>	<p>Brindar créditos y bonificaciones de inversiones usuarios individuales, destinados a establecimientos y desarrollo de rubros de largo periodo de maduración como frutales, hortalizas permanentes, crianza de ganado, forestación, establecimiento de praderas, etc. Además el financiamiento de infraestructura, maquinarias y equipos entre otras.</p>	<p>Las líneas de financiamiento de largo plazo están conformadas por créditos y bonificaciones a las inversiones, los cuales son otorgados a usuarios individuales u organizados. El monto de los créditos para usuarios individuales es hasta 600 UF En lo que respecta a su duración tiene un plazo de pago superior a un año y están destinados a financiar inversiones que se hacen en el predio del usuario.</p>

<b>Crédito a Largo Plazo Organizaciones</b>	Brindar créditos y bonificaciones de inversiones usuarios individuales u organizados con el fin de apoyar el proceso de producción y modernización de la agricultura familiar campesina.	<p>Las líneas de financiamiento de largo plazo están conformadas por créditos y bonificaciones a las inversiones, los cuales son otorgados organizaciones.</p> <p>El monto de los créditos para los organizados es hasta 3.000 UF En lo que respecta a su duración tiene un plazo de pago superior a un año y están destinados a financiar inversiones que se hacen en la empresa o predio del usuario.</p> <p><u>Requisitos</u></p> <p>Estar conformada por pequeños agricultores y/o campesinos.</p> <p>La organización debe estar legalmente constituida y vigente.</p> <p>Realizar actividades productivas de bienes y/o servicios.</p> <p>Tener la facultad de contraer compromisos financieros.</p> <p>La totalidad de la Directiva y la Organización no deben tener deudas morosas con INDAP.</p> <p>Autorización de todos los socios que participan del proyecto para que la Directiva solicite el crédito.</p> <p>Cuando el INDAP lo requiera, estar en condiciones de otorgar las garantías exigidas.</p> <p>Presentar solicitud de crédito a la Agencia de Área correspondiente.</p> <p>Presentar proyecto de inversión o presupuesto de entradas y gastos.</p> <p>Presentar los documentos legales pertinentes que acrediten la tenencia del predio o explotación agrícola.</p>
---	--	---

<p><b>Centros de Gestión Empresarial (CEGE)</b></p>	<p>Apoyar la gestión de las organizaciones de productores, empresas campesinas tanto prediales como asociativas, para mejorar la efectividad y competitividad en sus negocios</p>	<p>Los centros de Gestión Empresarial (CEGE) son entidades especializadas creadas por organizaciones de pequeños productores para apoyar la gestión de la empresa campesina tanto prediales como asociativas, con el fin de ayudarlas a obtener mayor efectividad y competitividad en sus negocios. Lo anterior se realiza mediante las asesorías directas a las empresas para que estas tomen mejores decisiones, usando como base la generación, el análisis especializado y la difusión de información técnica, económica y comercial útil e importante para ellas.</p> <p>Los Centros de Gestión constituyen una institucionalidad privada, debido a que quienes los originan, conducen y administran son las propias organizaciones de productores, siendo ellas las responsables de su creación y desarrollo de la gestión de las empresas campesinas.</p> <p>Los CEGE prestan a sus socios diversos servicios de información y asesorías técnico-económicas. Las organizaciones usuarias planifican y operan las acciones del CEGE, donde se destacan principalmente las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información externa de la empresa para el proceso de tomar decisiones (con relación a mercados, a nuevos negocios).</li> <li>▪ Información interna de la empresa para el proceso de tomar decisiones (servicio de control de la gestión).</li> <li>▪ Capacitación en gestión empresarial.</li> <li>▪ Servicios contables y tributarios, etc.</li> </ul> <p>Su acción se concentra entre la IV y la X Región. Las Organizaciones se comprometen a crear y operar el Centro de Gestión e INDAP se compromete a aportar recursos y apoyo técnico. El convenio es a 5 años plazo. No obstante, el compromiso de recursos tiene una duración anual renovable de acuerdo al avance del proyecto.</p> <p>Este se financia por un aporte anual que entrega INDAP, el cual va disminuyendo anualmente, debiendo, por lo tanto, ser creciente el aporte a las organizaciones.</p>
<p><b>Fondo de Fomento a la Asociatividad Campesina (FONDAC)</b></p>	<p>Fortalecer la asociatividad en el ámbito local, regional y nacional de la Agricultura Familiar Campesina</p>	<p>El FONDAC es un fondo de recursos que INDAP hace disponible a las organizaciones y grupos de pequeños productores agrícolas para promover y fortalecer la asociatividad en el ámbito local, regional y nacional de la Agricultura Familiar Campesina.</p> <p>El FONDAC financia acciones de capacitación, de participación, de creación y formalización de organizaciones, de formación de liderazgo y apoyo de especialistas; estas actividades las realizan las propias organizaciones, quienes además administran los recursos; en consulta con INDAP.</p> <p>Este Instrumento dura el tiempo que se requiera para desarrollar las acciones acordadas con un máximo de un año.</p> <p>En lo que respecta a su financiamiento, este financia el costo de acciones, y las organizaciones o agrupaciones aportan con sus capacidades humanas y operativas.</p>

### 3.2.2.5 Comisión de Seguro Agrícola - COMSA <sup>17</sup>

El Seguro Agrícola es un instrumento creado por el Ministerio de Agricultura, dirigido por el Comité de Seguro Agrícola (COMSA) y operado por Compañías de Seguro privadas o Aseguradoras, que permite a los agricultores traspasar a éstas las pérdidas económicas provocadas por los daños ocurridos en un cultivo asegurado, debido a fenómenos climáticos que afecten su producción agrícola. Así, el productor recupera los costos directos de producción, obteniendo de esta forma estabilidad en su trabajo y protección para su familia.

El Seguro Agrícola cuenta con apoyo Estatal, cuyo beneficiario es el agricultor, para el co-financiamiento del pago de las primas del seguro, y con ello facilitar el acceso al Programa de Seguro Agrícola a todos los agricultores de Chile.

#### *Riesgos cubiertos*

Los riesgos climáticos cubiertos por el Seguro Agrícola han sido elegidos por su mayor ocurrencia y por su significativo impacto en la agricultura. Estos son:

- Sequía en seco
- Lluvia Excesiva o Extemporánea
- Helada
- Granizo
- Nieve
- Viento Perjudicial

#### *Cultivos asegurables*

El Seguro Agrícola cubre la mayoría de cultivos comprendidos en:

- Cereales
- Hortalizas
- Leguminosas
- Cultivos industriales

En futuras temporadas se incorporarán los demás cultivos y además se considerarán los cultivos en invernaderos, semilleros, frutales, flores, etc., hasta cubrir la más amplia gama de la producción agrícola chilena.

El detalle de los Cultivos asegurables y las condiciones específicas de cada uno para contratar el seguro se encuentran en las Normas de Suscripción vigentes para cada temporada agrícola, y en ella se detallan las comunas y los rubros elegibles.

#### *Area geográfica*

El Seguro Agrícola abarca las comunas agrícolas comprendidas entre la IV y la X Región. En etapas siguientes, se ampliará a otras regiones del país.

---

<sup>17</sup> COMSA

*Beneficiarios del Seguro Agrícola con Subsidio.*

Los productores agrícolas, propietarios, arrendatarios o medieros, que tengan la iniciativa económica y técnica del aprovechamiento comercial de alguna actividad agrícola, sin distinción de tamaño, en zonas y rubros elegibles. Los beneficiarios debe contar con Iniciación de Actividades ante el SII y ser contribuyentes del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

**3.2.2.6 BancoEstado.** <sup>18</sup>

Crédito Complementario a largo plazo.

Mejora su infraestructura de riego, usando la bonificación que otorga el Estado. Puede aprovechar la extensión de la vigencia de las bonificaciones para Obras de Riego y Drenaje, que se extiende hasta el 1º de enero de 2010.

Financia el saldo del costo del proyecto, de la obra de riego y/o drenaje.

Plazo: Hasta 5 años.

Tasa de interés fija, durante la vigencia del crédito.

Desembolso del crédito, mediante el sistema de "estados de pago", de acuerdo con el avance de las obras.

Este crédito, de acuerdo con la evaluación del Banco, puede requerir la constitución de garantías reales.

Requisitos.

- Ser Pequeño o Microempresario Agrícola.
- Persona Jurídica sin fines de lucro u Organización definida en el art. 2º Ley 18.450, o
- Ser Contratista, con contrato para ejecutar obras de riego.
- Buenos antecedentes comerciales. Sin protestos ni morosidad vigente.
- Declaración de Impuestos al día y sin infracciones laborales ni previsionales.

**3.2.2.7 Programa Emprende Chile**

Ocho mil familias han resultado beneficiadas con el Programa "Emprende Chile" en 75 comunas de ocho regiones del país, como resultado del trabajo conjunto que están efectuando INDAP, FOSIS, SERCOTEC, SENCE Y CORFO.

Al año 2006 se aspira a mejorar las condiciones de trabajo empresarial y laboral ligadas a las MYPE en diez regiones del país.

Dichas instituciones dieron vida hace tres años al Programa de Desarrollo Económico Territorial, Emprende Chile, dando cumplimiento a los compromisos del

Presidente Ricardo Lagos, en materia de desarrollo territorial equilibrado y de fomento de la micro y pequeña empresa.

En la actualidad existen 75 comunas de la II, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X regiones que están trabajando conjuntamente con los directores nacionales de las instituciones mencionadas, con el objetivo de lograr un avance significativo en la calidad de vida de sus habitantes, a través del aumento de los ingresos, del mejoramiento de las condiciones de trabajo en la micro y pequeña empresa, del incremento de la competitividad de las MYPE y del mejoramiento de las condiciones y capacidades territoriales.

Durante el funcionamiento del programa, el Director del Instituto de Desarrollo Agropecuario, Ricardo Halabí, suscribió un convenio con SERCOTEC en enero del 2002, de doce meses de duración, en el cual traspasó \$200 millones de pesos, con el fin de apoyar la implementación de Emprende Chile. Asimismo, el Instituto se comprometió a invertir \$770 millones de pesos en proyectos regionales para el periodo 2002 - 2003.

El titular de INDAP explicó que los proyectos donde Emprende Chile funciona han experimentado grandes cambios. Puso como ejemplo lo ocurrido en el Valle del Limarí, donde se han creado cien nuevos empleos, directos e indirectos, producto de la apertura de nuevos mercados para el queso fino de cabra. Cinco pequeñas empresas crearon la sociedad comercializadora, lo que les permitió colocar su producción en las más importantes cadenas nacionales de supermercados, en hoteles de Santiago y Viña del Mar, en el Mall de La Serena y, además, hacer degustaciones a los turistas de cruceros provenientes de Europa y Estados Unidos”.

### **3.2.2.8 ProChile <sup>19</sup>**

La dirección de Promoción de Exportadores, tiene como misión apoyar el desarrollo del proceso exportador y la internacionalización de las empresas chilenas, de acuerdo a la política de inserción económica internacional del país, de los acuerdos suscritos por Chile y en el marco de la OMC <sup>20</sup>.

#### Programa Inter-Pyme

El Programa Interpyme es un instrumento desarrollado por ProChile en convenio con CORFO y mediante alianzas estratégicas con asociaciones gremiales, para apoyar la internacionalización de las empresas chilenas.

---

<sup>19</sup> PROCHILE

<sup>20</sup>

Interpyme ofrece a las empresas la formación necesaria para comenzar a exportar, con el mínimo riesgo, de una manera innovadora, a la medida de cada cual y de la mano de un tutor especialista que es respaldado por ProChile.

Esta formación apunta a mejorar la cultura de negocios de las empresas, con el objeto de permitirles un posicionamiento estratégico y permanente en los mercados externos.

#### ¿Quiénes pueden acceder?

INTERPYME está diseñado para aquellas empresas que no han exportado o sólo lo han hecho puntualmente. Es decir, está dirigido a pequeñas y medianas empresas que tengan ganas de crecer, que quieran conocer sus posibilidades en los mercados externos y generar una estrategia internacional y que dispongan de productos propios con potencial exportador.

#### ¿Cómo acceder?

Las empresas interesadas deben dirigirse a las Direcciones Regionales de ProChile en el país y en la Región Metropolitana, a la gerencia Pyme, gerencias sectoriales o al Servicio de Información Comercial SIC (San Martín 88, Santiago).

#### ¿En qué consiste el apoyo de Interpyme?

INTERPYME asiste a las empresas beneficiarias en dos fases, que cuentan con la ayuda de tutores debidamente formados en una metodología de procesos especialmente diseñada para el programa

#### Desglose de Temas

- Fase 1: Preinternacionalización
- Fase 2: Internacionalización

#### Fase 1 Preinternacionalización

Esta fase dura dos meses, desarrolladas en 25 horas de tutoría y permite que la empresa genere dos productos:

- A. Diagnóstico de preparación para exportar (DPE) (2 semanas), que aborda los siguientes temas:
- ¿En qué grado de preparación se encuentra la empresa para iniciar un proceso exportador?
  - ¿Cuáles son los puntos más débiles?
  - ¿Hay equilibrio aptitud / actitud?

- ¿Qué grado de implicación tiene la gerencia?
- ¿Debe salir al exterior o debe resolver otros temas antes?

Completado este diagnóstico, si se detecta alguna debilidad que aconseje a la empresa primero subsanarla para continuar en el proceso, ella podrá optar a un instrumento CORFO de asistencia técnica, como paso previo a la generación del segundo producto de esta fase, que es:

B. Autodiagnóstico de posición competitiva (APC) (6 semanas) y que aborda los siguientes Desglose de Temas:

- ¿Dónde esta hoy la empresa?
- ¿Cómo se sitúa en el sector? ¿y el mercado?
- ¿Qué estrategia es la más conveniente para relacionar productos con mercados?

Adicionalmente en la Fase 2 la empresa, de manera optativa y con financiamiento propio, podrá contratar un colaborador (alumno egresado de carrera universitaria vinculada al comercio exterior), con el objeto de que trabaje conjuntamente con el tutor y pueda ir conformando al interior de la empresa la instancia encargada de comercio exterior. ProChile proveerá a la empresa un listado de candidatos a colaboradores por región.

### **3.2.2.9 Servicio de Cooperación Técnica - SERCOTEC <sup>21</sup>**

SERCOTEC desarrolla una serie de programas orientados a la Micro y pequeña empresa, que en el caso del sector agropecuario se enfocan hacia procesos posteriores a las actividades intraprediales, tales como comercialización, industrialización, etc. Desde esta perspectiva actúa también como intermediario de los programas que realiza la CORFO.

#### Proyectos Asociativos

Es un conjunto de actividades coordinadas y desarrolladas por un grupo integrado por a lo menos 5 empresas productoras de bienes o servicios, que se unen para lograr el objetivo final de aumentar su competitividad. Los objetivos de estos proyectos pueden ser, entre otros, la incorporación de nuevas técnicas de gestión empresarial, incorporación de nuevas tecnologías a sus procesos productivos y la comercialización conjunta.

El programa financia como máximo 1.500 UF, con un tope de 200 UF por empresa al año, para desarrollar un proyecto asociativo, aprobado previamente por SERCOTEC.

---

<sup>21</sup> SERCOTEC

Este monto representa hasta el 90% del costo total del proyecto, debiendo las empresas participantes cofinanciar como mínimo el 10% para el primer año de funcionamiento del proyecto. El monto asignado de subsidio será aprobado por el Comité Ejecutivo Regional de SERCOTEC.

Se accede a través de las Direcciones Regionales y Oficinas Provinciales de SERCOTEC y pueden participar empresas que vendan anualmente hasta 2.400 UF y que pertenezcan preferentemente a los siguientes sectores económicos: industria manufacturera, servicios asociados a la industria, turismo, pesca artesanal, artesanía y agroindustria. Pueden también formar parte del grupo, pero en número no superior al 30% del total, empresas calificadas como "pequeñas", es decir, aquellas que venden anualmente hasta 25.000 UF.

#### Acciones Colectivas

Consisten en el desarrollo de proyectos para grupos de a lo menos 5 empresas que se unen para cumplir un propósito específico común, como por ejemplo, mejorar la calidad de sus productos o servicios, el diseño de nuevos productos, el desarrollo y diversificación de mercados, la participación en ferias y exposiciones, etc. La duración máxima de una acción colectiva es de un año y las empresas no necesitan constituirse en una sociedad formal.

El Programa financia hasta el 85% del costo del proyecto con un tope de 500 UF y un monto máximo de 75 UF por empresa. Los empresarios financian la diferencia.

Se accede en igual forma que en el caso anterior.

#### Proyectos de Fomento PROFOS

Sirven para mejorar la competitividad de un grupo de empresas que estén dispuestas a comprometerse en la materialización de un proyecto compartido, que les permita resolver problemas de gestión y comercialización que, por su naturaleza o magnitud, puede abordarse mejor en forma conjunta.

Consiste en un instrumento de fomento de CORFO que cofinancia un conjunto de acciones, emprendidas por un grupo integrado inicialmente por al menos cinco empresas productoras de bienes o servicios, destinadas a lograr metas comunes al grupo y a cada empresa que potencien su competitividad.

1. Un PROFOS consta de dos etapas y, eventualmente, de una tercera. Estas son:
  - a) Etapa de Preparación: Tiene por objetivo, efectuar un diagnóstico de la potencialidad asociativa de las empresas y elaborar un proyecto para el grupo, tendiente a solucionar los problemas comunes detectados en el diagnóstico. Duración máxima: 1 año.
  - b) Etapa PROFOS: Consiste en el desarrollo del proyecto grupal diseñado en la etapa de preparación, con el fin de incorporar a la operación de las

- empresas, técnicas modernas de gestión o nuevas tecnologías a sus procesos productivos y de comercialización. Duración máxima: 3 años.
- c) **Etapa Proyecto Específico:** Consiste en el desarrollo de un proyecto de un grupo de empresas que, habiendo participado en un PROFO exitoso, tienen un plan de trabajo orientado a obtener un valor adicional significativamente superior al logrado en la etapa anterior. Duración máxima: 2 años.

Pueden participar grupos de al menos 5 empresas de rubros similares o complementarios, generalmente ubicadas en una misma localización geográfica, con ventas individuales netas entre 2.400 UF y 100.000 UF al año.

En algunos casos calificados, podrán incorporarse empresas con mayores o menores niveles de ventas a los señalados, las que en conjunto no podrán exceder el 30% del número total de empresas del PROFO. La empresa integrante y cada uno de sus socios no pueden tener obligaciones morosas con CORFO o SERCOTEC, así como protestos no aclarados ni deudas provisionales impagas. El PROFO tiene una duración máxima de 3 años. Su evaluación y renovación es anual.

El cofinanciamiento de CORFO para cada etapa es el siguiente:

- a) **Etapa de Preparación:** Hasta un 80% del valor total de las actividades asociativas (diagnóstico y plan de trabajo), con un máximo de 800 UF por grupo y 80 UF por empresa. Cada empresario participante en esta etapa debe cofinanciar 20 UF a todo evento.
- b) **Etapa de PROFO:** En esta etapa se puede cofinanciar ítemes tales como: remuneraciones de un gerente contratado por los propios empresarios; servicios básicos y arriendo de oficinas para la gerencia del PROFO; compra de equipamiento menor y material de oficina; participación en seminarios de transferencia tecnológica; actividades de capacitación; estudios y consultorías no cubiertas por el Fondo de Asistencia Técnica (FAT); pasajes y viáticos para misiones comerciales; adquisición de revistas especializadas; envío de muestras y contramuestras.

Durante el primer año, CORFO cofinancia hasta el 70% del costo total y disminuye su aporte en 10% durante los 3 años siguientes. El aporte anual máximo de CORFO es de 2.700 UF y de 360 UF por empresa.

#### Asistencia Técnica, FAT

Sirve para mejorar la competitividad a través de la incorporación de consultorías especializadas, nuevas técnicas de gestión a la operación de las empresas o nuevas tecnologías a sus procesos productivos.

Es un instrumento de fomento de CORFO que cofinancia la contratación, por parte de pequeñas y medianas empresas, de servicios de consultoría especializada en áreas tales como: finanzas, diseño, procesos productivos, comercialización, marketing, planificación estratégica, entre otras.

Este instrumento puede ser utilizado en dos modalidades:

- a) FAT Individual: Es una consultoría realizada a la empresa en un ámbito de gestión específico, sobre la base de un diagnóstico de dicha empresa sólo disponible (solo disponible para la VII Región).
- b) FAT Colectivo: Es una consultoría que se realiza a un grupo de al menos tres empresas, que sean sectorial o temáticamente afines, sobre la base de una identificación de las empresas y una evaluación de la pertinencia del problema.

Pueden participar empresas productoras de bienes o servicios que requieran apoyo técnico especializado externo y que puedan demostrar ventas que no excedan las 100.000 UF en el último año.

Podrán ser beneficiarias empresas con ventas superiores a 100.000 UF, siempre y cuando a la fecha de solicitud, estén participando en algún otro Programa de Fomento de CORFO, o en comités de exportación con financiamiento de ProChile.

Se exceptúan aquellas empresas con los siguientes giros: actividades inmobiliarias, intermediaciones financieras, empresas de seguros, sociedades de profesionales y empresas de consultoría en general.

El cofinanciamiento de CORFO para cada asistencia técnica es el siguiente:

- a) FAT Individual: Para el diagnóstico, CORFO aporta 17 UF debiendo el empresario contribuir con 3 UF. Para la asistencia técnica, CORFO cofinancia hasta el 50% del costo total, con un máximo de 150 UF por contrato. El cofinanciamiento de CORFO no será inferior a 30 UF por contrato.

El Fondo de Asistencia Técnica individual sólo está disponible en la Región del Maule (VII).

- b) FAT Colectivo: Para la evaluación de pertinencia del proyecto de consultoría, CORFO cofinancia, 5 UF por empresa, con un tope de 30 UF por grupo, debiendo cada empresa del grupo, aportar 2 UF. Para la asistencia técnica, CORFO financia hasta el 50% del costo total de dicha consultoría, con un máximo de 100 UF por empresa. El cofinanciamiento de CORFO no podrá ser inferior a 60 UF por asistencia técnica colectiva.

### Programa Desarrollo de Proveedores (PDP)

Pueden participar empresas con ventas netas anuales superiores a 100.000 UF, que deseen consolidar una red de al menos 10 empresas proveedoras del sector no agrícola y 20 del sector agrícola de menor tamaño, productivas o de servicios, con ventas netas anuales entre 2.400 UF y 100.000 UF.

Se podrán incorporar empresas proveedoras con ventas netas anuales inferiores a las señaladas anteriormente, siempre y cuando tengan la autorización expresa de CORFO.

Ninguna de las empresas ni cada uno de sus socios puede tener obligaciones morosas con CORFO o SERCOTEC. El programa puede ser impulsado también por asociaciones gremiales.

El programa cofinancia, en distintos porcentajes, proyectos orientados a establecer entre las empresas relaciones comerciales de largo plazo que tengan como propósito incrementar y ampliar sus áreas y volúmenes de negocios, como externalización productiva, desarrollo de nuevos proveedores o fortalecimiento de los actuales.

El programa consta de 2 etapas: diagnóstico y ejecución, en las que CORFO financia un máximo del 60% del costo total.

Las empresas que participan en los Programas que opera SERCOTEC, deben estar ubicadas en los sistemas de intervención definidos por las Direcciones Regionales.

### Programa Pre-Inversión

Para mejorar el impacto de la acción de SERCOTEC sobre la MIPE, es necesario contar con mayor información del sector y de su entorno, por ello se deberá afinar progresivamente el diagnóstico de la actual población objetivo y lograr una adecuada caracterización de cada uno de sus problemas generales y específicos, identificando los sistemas estratégicos 1 y las estrategias de intervención para focalizar la acción de SERCOTEC a través de sus programas.

La aplicación de la preinversión es previa a la acción en proyectos de fomento de SERCOTEC. Consiste en la contratación de estudios, catastros, diagnósticos o en la realización de talleres y mesas de concertación de actores involucrados en el desarrollo de las MIPE, orientados a una planificación estratégica integral de la acción, en coherencia con las estrategias de desarrollo regional y los planes de desarrollo local.

De la preinversión se espera obtener:

- a) Identificación y conocimiento de los sistemas de intervención y de la realidad de las MIPE que forman parte de ellos.
- b) Identificación de puntos de focalización de los recursos en los sistemas de intervención para lograr un mayor impacto sobre estos.

- c) **Proyectos susceptibles de ser replicables.** Es decir que sirvan de modelos para otros similares en otras regiones y circunstancias.

En general, las intervenciones con este instrumento deben estar orientadas a beneficiar al sector de la micro y pequeña empresa.

Las acciones que financia son las siguientes:

- a) Diagnóstico de sistemas, caracterización de MIPES y de sus condiciones de entorno.
  - b) Diagnósticos sectoriales y/o territoriales.
  - c) Catastros de empresas, asociaciones gremiales, agentes de fomento u otros.
1. Un sistema es un conjunto de empresas, mercado, agentes de fomento y condiciones de entorno que tienen y ejercen algún tipo de relación entre sí. Cada sistema está compuesto por partes o factores que tienen en común un “principio aglutinador” o elementos y objetivos que los hacen vincularse entre sí y conectarse en una determinada estructura. Ejemplo de sistema: encadenamiento productivo de la industria del mueble y de la madera en una región.
2. Los diagnósticos o actividades preparatorias correspondientes a un proyecto ya definido no son imputables al programa de preinversión, sino que corresponden a actividades propias de dicho proyecto en particular.
- a) Elaboración de estrategias de intervención en los sistemas estratégicos.
  - b) Estudios de evaluación de impacto ex ante de las intervenciones.
  - c) Diseño de proyectos “modelo” MIPE, municipio y/o asociación gremial.
  - d) Remuneración y viáticos de expertos en fomento productivo.

Aunque el costo de las actividades señaladas anteriormente, pueden ser financiadas en un 100% con el fondo de preinversión de SERCOTEC, es preferible procurar el cofinanciamiento de otras fuentes. Ello no sólo porque permite aumentar el monto de los recursos, sino por el interés que pueden suscitar los resultados de la preinversión en otras instituciones asociadas al fomento productivo. Asimismo, los fondos de SERCOTEC pueden complementar el financiamiento de actividades contratadas por otros organismos, en la medida que éstas sean funcionales a los intereses del Servicio.

#### *Programa de Fortalecimiento y Creación de Organizaciones Gremiales*

Consiste en el desarrollo de proyectos destinados a fortalecer las asociaciones gremiales de la MIPE existentes y apoyar la creación de otras nuevas.

Los proyectos se formulan después de un diagnóstico previo y los resultados esperados permiten que las empresas que forman parte de la organización gremial estén en condiciones, entre otras ventajas, de:

- Acceder a los servicios que les puede proporcionar la organización. Por ejemplo, servicios de información, de bienestar, de compras y ventas en conjunto, etc.
- Enfrentar mejor la competencia externa y la de empresas de mayor tamaño y establecer relaciones comerciales con ellas a través de la organización gremial.
- Acceder, con el patrocinio o la gestión de la organización, a los beneficios que el sistema de fomento productivo ofrece a las empresas de menor tamaño.
- Presentar peticiones, reclamos, sugerencias, etc., a las autoridades que corresponda.
- Gestionar acceso a sistemas previsionales y de crédito.

#### Programa RedSercotec <sup>22</sup>

Es un nuevo portal para empresarios creado por SERCOTEC, que tiene como misión apoyar las iniciativas de mejoramiento de la competitividad de las micro y pequeñas empresas. A través de, se pone a disposición de los usuarios, información, herramientas y servicios, estructurados en tres canales de apoyo:

- a) Apoyo a la gestión empresarial: dispone de asesoría en línea de profesionales de SERCOTEC y de otras instituciones; capacitación en línea; autodiagnósticos, experiencias empresariales, entre otros servicios.
- b) Oportunidades de negocios: con el fin de ampliar los contactos para las empresas, el portal dispone de 7 modalidades de negociación para ofrecer o solicitar productos y servicios a otras empresas.
- d) Comunidades empresariales: espacio destinado a generar conversaciones entre empresarios de intereses afines o complementarios, además cuenta con agenda de eventos, directorio de empresas y la publicación diaria de noticias de interés empresarial.

#### Programa de Acceso al Crédito.

El programa tiene como objetivo incentivar a los bancos y otras instituciones financieras para otorgar créditos a microempresas. Sin historial bancario.

Este incentivo consiste en el pago de un subsidio directo a tales instituciones por cada crédito aprobado y desembolsado. Los recursos son otorgados por los bancos, quienes asumen el riesgo de cada operación.

---

<sup>22</sup>REDSERCOTEC

Las condiciones de los créditos son:

1. El crédito, deberá ser utilizado para financiar inversiones y capital de trabajo.
2. El monto del crédito no podrá ser inferior a ( 8 UF) ni exceder de (400 UF.)
3. El número máximo de créditos con derecho a subsidio son 3 por empresario.
4. El plazo para pagar el crédito no podrá ser inferior a 6 meses ni superior a 48 meses.
5. Las tasas de interés son fijadas por cada banco.

Pueden postular todos los trabajadores independientes, empresarios formales o informales de cualquier actividad económica, que produzcan bienes o servicios a pequeña escala. En el caso de empresas agrícolas, son atendidas con los programas de créditos de INDAP.

Los requisitos de postulación son:

1. Registrar un nivel de ventas no superior a \$3.500.000 mensuales.
2. Que sus activos fijos de producción (terrenos, equipos , máquinas) no excedan los \$9.300.000.
3. Que el número de personas que trabajan en la microempresa no sea superior a 10 incluidos familiares y parientes.

Los empresarios deben dirigirse a la plataforma de microempresas de las instituciones bancarias y financieras que han firmado un convenio con SERCOTEC:

*Bancos y Cooperativas que están participando en este Programa*

BancoEstado:

Banco del Desarrollo:

Banefe:

Cooperativa Credicoop:

*Programa de Capacitación Convenio INP- SERCOTEC, "Mayor Productividad y u Mejor Lugar de Trabajo" (OIT)*

Tiene por finalidad capacitar a empresarios de pequeñas y medianas empresas, utilizando la metodología OIT, "Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo", que SERCOTEC desarrolla desde 1992.

Esta metodología permite una mayor eficiencia en la utilización de los recursos, un mejoramiento de las condiciones laborales, bienestar y seguridad al interior de las empresas, produciéndose un cambio cultural y de mentalidad de los empresarios.

La metodología utilizada es participativa y se inicia con la visita del grupo de empresarios a una empresa modelo, donde los participantes observan y sugieren mejoras en los procesos para un uso más eficiente de los recursos. Las

observaciones realizadas, aportan a una mejor calidad de vida de los trabajadores, quienes se involucran desde el principio y generan un compromiso mayor al interior de la empresa para provocar los cambios necesarios.

A continuación, se imparten en aula 6 temas técnicos, considerados clave por la OIT para aumentar la productividad. Ellos son: almacenamiento y manipulación de materiales; diseño de los puestos de trabajo; uso eficiente de la maquinaria; control de sustancias peligrosas, iluminación y servicios de bienestar en el lugar de trabajo.

Esta actividad tiene una duración aproximada de tres meses y finaliza con cambios de corto plazo, generados al interior de las empresas y compromisos de largo plazo que impactan positivamente en su productividad a un costo razonable e ingenioso.

Pueden participar empresarios de pequeñas y medianas empresas, cotizantes del Instituto de Normalización Previsional (INP).

### **3.2.3 Esquema para la utilización de los instrumentos de apoyo a un Proyecto de Pequeños Productores.**

A continuación se presenta, a modo de ejemplo, un esquema para la utilización de los instrumentos de apoyo en un sector de pequeños productores, en el cuál el elemento catalizador utilizado, serán los mejoramientos de obras de riego, tanto de los canales principales como sus derivados y la incorporación de tecnología de riego intrapredial. Para precisar la definición de los instrumentos a utilizar y la estructura de la organización se ha tomado un proyecto específico en el valle de Malla-rauco.

En este modelo se señalan las herramientas institucionales que se pueden utilizar, señalándose las consideradas como más apropiadas, sin perjuicio de otras disponibles existentes o que puedan surgir con posterioridad.

#### **Características del proyecto en Malla-rauco**

El Valle de Malla-rauco se caracteriza por presentar dos sectores relativamente distintos. El sector alto, que tiene un clima más bien benigno y suelos de buena calidad, respecto de lo que se denomina el sector bajo, con clima más extremo y condiciones de suelo más pesados y saturados en sus primeros horizontes.

Según antecedentes proporcionados por INDAP Area de Melipilla <sup>23</sup>, en el Valle de Malla-rauco se atienden con los distintos servicios que ofrece, aproximadamente 46 pequeños productores, de los cuales 18 tienen destinados sus predios a la explotación de frutales, tales como naranjos y limones, que se ubican en la parte alta del valle y 28 los destinan a lechería, teniendo su predios mayoritariamente en la parte baja. Este último rubro representa para quienes los explotan, una baja rentabilidad e ingreso, dado el precio que tiene su principal producto, la leche, y la competencia que ha surgido en el mercado del queso, debido a esta misma circunstancia.

Este sector de condiciones desfavorables de suelo y clima, ha llevado a sus agricultores a mantener la producción de rubros poco rentables, en relación a otras zonas del valle, llevando a un paulatino empobrecimiento de sus productores y sus familias.

Estas circunstancias, llevan a sugerir que la potencial aplicación del modelo sea en la zona del sector reformado ubicado en la parte baja del Valle de Malla-rauco y específicamente en el sector regado por los denominados canales Reforma, que corresponden a los canales Reforma Norte, Reforma Centro y Reforma Sur.

---

<sup>23</sup> INDAP, Area de Melipilla (Información verbal)

Se trata por lo tanto, de buscar alternativas productivas que, incorporando el uso de sistemas de riego tecnificado, permita diversificar la actual producción e incrementar los ingresos de los pequeños productores, evitando así la migración de la juventud a la ciudad y la subdivisión de sus predios para su venta como parcelas de agrado.

Entre las alternativas productivas se puede mencionar el cultivo de hortalizas, como potencial reemplazo de parte de la actual zona productora ubicada en la comuna de Maipú y otras, que paulatinamente se irán poblando, toda vez que las nuevas plantas de tratamiento permitirían al sector en comento, contar con aguas limpias no contaminadas. Sin perjuicio de lo mencionado, es aconsejable estudiar el establecimiento de otros rubros que puedan adaptarse a las condiciones naturales del sector y que permitan lograr los objetivos antes señalados.

La Tabla siguiente, presenta las superficies y regantes de dichos canales:

**Tabla 3.2 D**

**Superficie y Regantes de los Canales Reforma.**

	<b>Superficie (hás)</b>	<b>Regantes (Nº)</b>
<b>Canal Reforma Norte</b>	158	62
<b>Canal Reforma Centro</b>	258	27
<b>Canal Reforma Sur</b>	144	19
<b>Total</b>	<b>560</b>	<b>108</b>

FUENTE: CODESSER (Información verbal)

**3.2.3.1 Característica del proyecto para la aplicación del esquema.**

El proyecto debe contener algunos elementos considerados necesarios, entre los que se pueden señalar los siguientes:

1. Selección de los pequeños productores participantes sobre la base de una activa y comprometida participación, que no responda a premios o beneficios de corto plazo, sino que estén comprometidos en su desarrollo productivo y económico futuro y que en un determinado plazo estén en condiciones de asumir por si solos la gestión del proyecto.
2. Existencia de un organismo coordinador independiente y con dedicación exclusiva, al menos durante su implementación, encargado de asesorar a los productores respecto de la operación del proyecto y en la búsqueda de los instrumentos más acordes a cada una de las realidades, tanto externas como internas a los predios, que les permita asumir en el más breve plazo la toma de decisiones que el proyecto les implique. Se sugiere para estos efectos

CODESSER que ya está implementando un programa en la zona, IICA<sup>24</sup> en su calidad de organismo de experiencia internacional en este tipo de proyectos u otro que reúna las características similares a las mencionadas.

3. Recopilar los antecedentes disponibles que permita elaborar un plan de acción inicial que responda a una definición precisa de los objetivos generales y específicos del proyecto, en el cual los pequeños productores sean los principales participantes.
4. Conformación de un equipo profesional que de garantías de los conocimientos necesarios respecto de disciplinas relacionadas con riego, agronomía, economía y metodología de transferencia tecnológica.

### 3.2.3.2 Objetivo del Esquema

El objetivo del esquema es presentar un listado de posibles instrumentos para utilizar en el proyecto. Dentro de los conceptos indicados más arriba debiera seleccionarse y aplicarse aquellos que se estime más accesibles y potentes en su impacto social y productivo. Con ello se conseguiría aplicar y probar en un grupo de pequeños productores agrícolas del sector reformado del Valle de Maipo, una metodología de desarrollo basada en la participación activa de sus integrantes en la toma de decisiones y lograr su autogestión, teniendo como factor común la necesidad de mejoramiento de las obras de riego existentes y la incorporación de sistemas de riego tecnificado en sus predios, utilizando para ello las herramientas institucionales existentes.

### 3.2.3.3 Esquema para la utilización de instrumentos de apoyo<sup>25</sup>

A continuación se indican las instituciones que mediante sus diferentes herramientas de apoyo ofrecen al desarrollo del modelo instrumentos relacionados con: asesoría técnica y capacitación, apoyo a la asociatividad y recursos financieros:

– Instrumentos de Asesoría Técnica y Capacitación.

- Fundación para la Innovación Agraria FIA
- Servicio Agrícola y Ganadero SAG
- Servicio Nacional de Capacitación y Empleo SENCE
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA
- Fondo de Solidaridad e Inversión Social FOSIS
- Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP
- Programa Emprende Chile

---

<sup>24</sup> CODESSER e IICA, ver ANEXO 3.2 A

<sup>25</sup> Para mayor información, ver párrafos 3.2.1 y 3.2.2 precedentes y la bibliografía citada.

- ProChile
- Servicio de Cooperación Técnica SERCOTEC
  
- Instrumentos de Asociatividad
  
- Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP
- Programa Emprende Chile
- Servicio de Cooperación Técnica SERCOTEC
  
- Instrumentos Financieros.
  
- Comisión Nacional de Riego (CNR)
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativa, Ministerio del Interior. SUBDERE. Gobiernos Regionales, GORE
- Corporación Nacional Forestal CONAF
- BancoEstado
- Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP
- Corporación de Fomento de la Producción CORFO
- Comisión de Seguro Agrícola COMSA
- Programa Emprende Chile
- Servicio de Cooperación Técnica SERCOTEC

### **3.2.4 Documentos de ODEPA e IICA de catastro de Instrumentos**

#### ***Organismos Mencionados para Apoyar la Gestión del Proyecto.***

##### **3.2.4.1 Corporación de Desarrollo Social del Sector Rural, Codesser.<sup>26</sup>**

CODESSER es una corporación, sin fines de lucro, cuyos excedentes, por Decreto Supremo se deben invertir en mejorar las 21 escuelas que administra a lo largo del país, siendo en su mayoría orientadas al medio agrícola. Las escuelas tienen aproximadamente 8.200 alumnos y unos 2.100 funcionarios.

Por ésta razón está inscrita en los registros de CORFO, INDAP, MOP, SENCE, etc., para poder conseguir los recursos que permitan mejorar la calidad de la educación de sus escuelas.

Codesser se encuentra trabajando en estrecho contacto con los dirigentes del Canal Mallarauco quienes han privilegiado, entre otros sectores, el área regada por los Canales Reforma.

El objetivo inmediato está radicado en los canales matrices mediante obras de fácil construcción que permitan mejorar la seguridad del agua de riego y el efecto que su condición actual pudiera tener en la napa superficial que caracteriza el sector.

En un plazo mediano se pretende regular y uniformar las secciones de los canales de distribución y de los canales matrices, para lograr una situación similar a la antes planteada, evitando los sistemas actuales de "tacos" que han deteriorado seriamente dichos canales.

Para estos efectos, actualmente se está efectuando el estudio topográfico correspondiente, que servirá de base para definir el tipo de obras necesarias a realizar.

Simultáneamente, se han realizado contactos con INDAP a fin participe en esta actividad con las herramientas de servicio que posee, en beneficio de los pequeños productores.

Una vez terminados las actividades previas como las ya definidas, se procederá a presentar las obras necesarias a los Concursos de la Comisión Nacional de Riego, para postular a su posible financiamiento.

---

<sup>26</sup> CODESSER (esta descripción cuenta con el visto bueno de la institución)

Adicionalmente, se está terminando un completo estudio para el mejoramiento de la bocatoma del Canal Mallarauco, que fuera destruido en la última crecida del Río Mapocho. El estudio lo realizó una empresa que se especializa en éste tipo de obras y luego de recibir el visto bueno de la Asociación, será presentado por CODESSER a un concurso de la Ley 18.450.

La próxima actividad será el automatismo de las compuertas de acceso y luego el mejoramiento del túnel. Todo ello contando con los subsidios de la CNR, vía concursos.

Estamos implementando una limpia de embalse regulador del sector reformado, en Santa Elisa para presentarlo en un concurso especialmente preparado por la CNR para éste tipo de embalses.

Todos estos instrumentos los estamos incorporando en el valle de Mallarauco en estrecha coordinación con la Asociación de Canalistas.

### **3.2.4.2 Instituto Interamericano para la Cooperación de la Agricultura Oficina del IICA en Chile <sup>27</sup>**

El IICA inauguró su oficina en Chile el año 1965. En esa fecha se encontraban en ejecución dos proyectos concertados en el país. El primero tenía como objetivo la creación de una Red Regional del Programa Cooperativo de Enseñanza de Postgrado de la Zona Sur del IICA. El segundo buscaba establecer un Área de Desarrollo Rural en un sector de la Provincia de Santiago.

Ambas iniciativas tuvieron profunda significación, tanto por los productos logrados en el plano nacional, como por su proyección demostrativa y de servicio al resto de los países miembros del Instituto.

Desde allí en adelante, hasta inicios de la década del 70', el Instituto realizó en Chile múltiples actividades de cooperación a diversas entidades nacionales, especialmente en capacitación de funcionarios y en apoyo a las estructuras de educación agrícola formal. En ese lapso se activaron los proyectos de Crédito Agrícola y de Capacitación y Estudios de Reforma Agraria, ambos de importante repercusión técnica posterior.

Posteriormente las actividades desarrolladas en Chile tuvieron como objetivo principal promover el desarrollo de las ciencias agrícolas y la prosperidad de la población rural. La estrategia consistió en orientar los recursos al fortalecimiento de las instituciones de Educación Agrícola Superior y de los Centros de Investigación y de Desarrollo Rural.

Hacia los años 80', la cooperación del IICA se orientó a impulsar la consolidación y el mejoramiento de los sistemas institucionales responsables del desarrollo agrícola y del bienestar de la población rural; más tarde, se agregaron líneas de trabajo para apoyar el esfuerzo nacional en materia de desarrollo tecnológico, comercialización agrícola, prevención y erradicación de enfermedades de animales y plantas.

A finales de los años 80' y hasta fines de los 90' la Oficina en Chile ajustó sus acciones de cooperación técnica al marco general de los Planes de Mediano Plazo de 1987-1993 y 1994-1998. En acuerdo con el Ministerio de Agricultura, instituciones privadas, y académicas, se desarrollaron importantes acciones de cooperación técnica en las Áreas de Planificación, Generación y Transferencia de Tecnología, Desarrollo Rural, Agroindustria Rural, Comercialización Agrícola, Salud Animal y Sanidad Vegetal, Áreas cuyos contenidos se fueron reformulando, de tal manera de responder de mejor forma a las demandas de los Países Miembros. Lo anterior se explica, pues durante este período, las acciones del IICA debieron considerar importantes cuestiones, tales como la descentralización, la participación de la sociedad civil, la globalización de los mercados, la innovación científica y tecnológica,

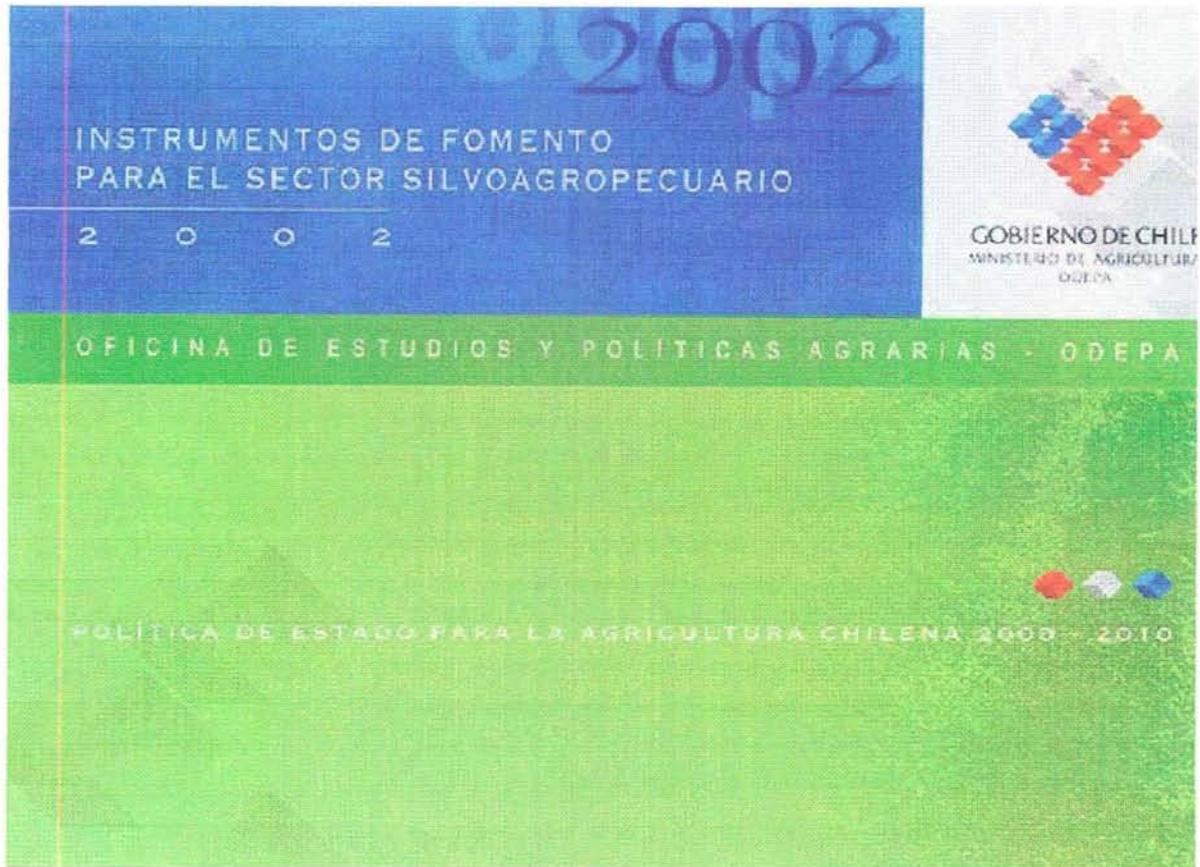
la gobernabilidad y desde una nueva perspectiva la eficiente administración y reasignación de los recursos públicos, de manera de apoyar los procesos de modernización institucional.

Es así como, a partir del año 2002, la Oficina del IICA en Chile desarrolló sus acciones a partir de la definición conjunta de prioridades con las entidades gubernamentales del Sector Agropecuario de Chile, basadas en la demandas de las autoridades nacionales del sector agropecuario chileno, para lo cual se consideró especialmente los lineamientos de la "Política de Estado para la Agricultura Chilena. Período 2000-2010", del Ministerio de Agricultura de Chile. Posteriormente, a partir de junio del 2002, las acciones en marcha se fueron ajustando consensuadamente con las autoridades nacionales, públicas y privadas, conforme a la Agenda Nacional de Cooperación Técnica.

Los principales objetivos de la cooperación del IICA durante el año 2002, han estado dirigidos a fortalecer el quehacer de las instituciones públicas y académicas del sector agropecuario y educacional nacional y a coordinar acciones con el sector privado y gremial. Se ha procurado contribuir a la modernización de las políticas e instrumentos de las instituciones y al robustecimiento de sus capacidades humanas

### 3.2.5 Índices de Documentos que Contienen Instrumentos de Apoyo.

#### 3.2.5.1 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura, ODEPA. "Instrumentos de Fomento para el Sector Silvoagropecuario". 2002..



<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
<b>COMISION NACIONAL DE RIEGO - CNR</b>	
Ley N° 18.450, de Fomento a la Inversión Privada en Obras menores de Riego y Drenaje	<b>1</b>
<b>FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA - FIA</b>	
Financiamiento a Proyectos de Innovación Agraria	<b>2</b>
Programa de Promoción de la Innovación	<b>3</b>
Programa de Giras Tecnológicas	<b>4</b>
Programa de Contratación de Consultores Calificados <sup>5</sup>	<b>5</b>
Programa de Formación para la Innovación	<b>6</b>
A. Apoyo a la Participación en Actividades de Formación	
B. Apoyo a la Realización de Actividades de Formación	
<b>FONDO DE SOLIDARIDAD E INVERSIÓN SOCIAL - FOSIS</b>	
Apoyo a las Actividades Económicas de Generación de Ingresos	<b>7</b>
Programa de Empleo	<b>8</b>
Acceso de microempresarios a las NTIC	<b>9</b>
<b>SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO - SAG</b>	
Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario <b>0</b>	<b>10</b>
Sistema de Incentivos para Recuperación de Suelos Degradados	<b>11</b>
Sistema de Aseguramiento de Calidad	<b>12</b>
Planteles Animales Bajo Control Oficial (PABCO)	<b>13</b>
Control de Residuos	<b>14</b>
<b>SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACION Y EMPLEO - SENCE</b>	
Franquicia Tributaria a la Capacitación	<b>15</b>
Fondo Nacional de Capacitación (FONCAP)	<b>16</b>
A. Programa de Incentivo a la Capacitación en las MYPE	
B. Sub- programa de Fomento a las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI)	
C. Contrato de aprendizaje	
Bonificación para el aprendizaje. Programa PROEMPLEO	<b>17</b>
<b>SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR – SUBDERE. GOBIERNOS REGIONALES - GORE</b>	
Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)	<b>18</b>
<b>CORPORACION NACIONAL FORESTAL - CONAF</b>	
Bonificación a la Forestación y Trabajos de Recuperación de Suelos Degradados	<b>19</b>

<b>INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO - INDAP</b>	
Servicio de Asesora Técnica Predial (SAT predial)	20
Servicio de Desarrollo Local en Comunidades Rurales (PRODESAL)	21
Servicio de Asesora a la Gestión de Empresas Asociativas Campesinas	22
Programa Nacional de Integración de Empresas a las Redes de Empresas por Rubro (PRORUBRO)	23
Centros de Gestión Empresarial (CEGE)	24
Servicio Rural Joven	25
Programa Nacional de Turismo Rural	26
Servicio de Información para la Agricultura Familiar Campesina	27
Programa de Desarrollo de Proveedores de Servicios de INDAP	28
Programa para la Recuperación de Suelos Degradados (INDAP/SAG)	29
Construcción y Mejoramiento Obras de Riego Vía Ley de Riego	30
Bono de Riego Indap	31
Contraloría Social de Proyectos de Riego y Drenaje	32
Programa de Modernización Agrícola y Ganadera	33
Bono de Producción Agrícola Familiar	34
Crédito de Corto Plazo Individual	35
Crédito de corto plazo a organizaciones	36
Crédito de Largo Plazo Individual	37
Crédito de Largo Plazo a Organizaciones	38
Crédito de Enlace para Forestación	39
Crédito de Enlace para Riego	40
Crédito Joven Inicial	41
Crédito Automático para Usuarios Preferentes	42
Fondo de Garantía para el Pequeño Empresario (FOGAPE)	43
Bono de Articulación Financiera (BAF)	44
Libreta Sello Verde del Banco Estado	45
Seguro Agrícola	46
Programa de Formación y Capacitación para Mujeres Rurales (convenio INDAP - PRODEMU)	47
Concursos para Proyectos Productivos de Mujeres Campesinas	
Proyecto de Desarrollo Rural para Comunidades Campesinas y Pequeños Productores Agropecuarios de la IV región (PRODECOP IV REGION)	48
Proyecto de Desarrollo de Comunas Pobres del Secano de las VI, VII, VIII Regiones (PRODECOP SECANO)	49
	50
Subsidio de Siniestralidad	51
Financiamiento Especial por Emergencia	52

<b>CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION - CORFO</b>	
Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI)	53
A. Financiamiento para Proyectos Precompetitivos y de Interés Público	
B. Apoyo al Emprendimiento y Creación de Nuevos Negocios	
Fondo de Asistencia Técnica (FAT)	54
Proyectos Asociativos de Fomento (PROFO)	55
Financiamiento de Inversiones de Medianas y Pequeñas Empresas (línea de crédito B.11)	56
Financiamiento de Inversiones de Pequeñas Industrias, CORFO-Alemania (línea de crédito B.12)	57
Financiamiento de Operaciones de Leasing para Medianas y Pequeñas Empresas (línea A.3)	58
Crédito para Reprogramación de Pasivos de Pequeñas Empresas - Línea de Crédito B.13	59
Financiamiento al Comprador Extranjero de Bienes y Servicios Chilenos (línea de crédito B.21)	60
Cobertura de Prestamos Bancarios a Exportadores (COBEX)	61
Financiamiento de Insumos de Producción y Comercialización en el Extranjero - línea de crédito B.22	62
Programa de Subsidio al Seguro Agrícola	63
Subsidio Contingente para Financiamiento de Proyectos de Inversión de Pequeñas y Medianas Empresas (Suco inversión)	64
Cofinanciamiento de Estudios de Preinversión en Medio Ambiente	65
Crédito Ambiental CORFO-KfW a través de Bancos	66
Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC)	67
Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)	68
Programas Territoriales - PTI	69
Fondo de Asistencia Técnica (FAT) Producción Limpia	70
<b>DIRECCION DE PROMOCION DE EXPORTACIONES - PROCHILE</b>	
Fondo de Promoción de Exportaciones Silvoagropecuarias	71
Internacionalización de la Agricultura Familiar Campesina - INTERPAC	72
<b>SERVICIO DE COOPERACION TECNICA - SERCOTEC</b>	
Programa de Apoyo Directo a las Empresas- Programa Microempresa	73
Programas Orientados al Entorno de las MIPE	74
<b>SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA</b>	
Bolsa de Productos Agropecuarios	75

- 3.2.5.2 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura / A.ctor  
“Catastro de Instrumentos Sociales y de Fomento para Rural de Chile” (en prensa).



## ÍNDICE

		PAGINA
1	INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP)	11
1.1	BOLETÍN DE PRECIOS Y MERCADOS DE LA PEQUEÑA AGRICULTURA	11
1.2	BONO DE ARTICULACIÓN FINANCIERA (BAF)	12
1.3	BONO DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA	13
1.4	BONO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA FAMILIAR	14
1.5	CONCURSO PARA PROYECTOS PRODUCTIVOS DE MUJERES CAMPESINAS	15
1.6	CRÉDITOS CORTO PLAZO INDIVIDUAL	17
1.7	CRÉDITOS CORTO PLAZO ORGANIZACIONES	18
1.8	CRÉDITO A LARGO PLAZO INDIVIDUAL	19
1.9	CRÉDITO A LARGO PLAZO ORGANIZACIONES	20
1.1	CRÉDITO DE ENLACE PARA FORESTACIÓN CAMPESINA	21
1.11	CRÉDITO JOVEN INICIAL	22
1.12	CRÉDITO AUTOMÁTICO PARA USUARIOS PREFERENTES	23
1.13	FONDO DE FOMENTO A LA ASOCIATIVIDAD CAMPESINA (FONDAC)	24
1.14	SERVICIO DE ASESORÍA LOCAL EN COMUNIDADES RURALES POBRES (PRODES/	25
1.15	SERVICIO DE ASESORÍAS TÉCNICAS (SAT)	27
1.16	PROYECTO DE DESARROLLO DE COMUNAS POBRES DEL SECANO DE LAS REGI	28
1.17	PROYECTO DE DESARROLLO RURAL PARA COMUNIDADES CAMPESINAS Y PEQL	30
1.18	CENTROS DE GESTION EMPRESARIAL (CEGE)	32
1.19	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL A DISTANCIA	33
1.2	PROGRAMA DE DESARROLLO Y FOMENTO DE LA GANADERÍA (BOGAN).	34
1.21	PROGRAMA INDAP-SENCE DE CAPACITACIÓN.	36
1.22	PROGRAMA DE TURISMO RURAL	37
1.23	PROGRAMA DE APOYO A LA INTEGRACIÓN HORIZONTAL DE PRODUCTORES POF	38
1.24	SERVICIO DE APOYO A LAS ORGANIZACIONES: FONDO DE DESARROLLO EMPRE	39
1.25	SERVICIO DE ASESORÍA A LA GESTION DE EMPRESAS ASOCIATIVAS CAMPESINA	40
1.26	SERVICIO RURAL JOVEN	42
1.27	SERVICIOS DE INFORMACIÓN DE MERCADO: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PRE	43
1.28	PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS (INDAP/SAG)	44
1.29	CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO OBRAS DE RIEGO (LEY DE RIEGO).	46
1.3	CONSTRUCCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE RIEGO (BONO DE RIEGO)	48
1.31	CONSTRUCCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE RIEGO ASOCIATIVAS	49
1.32	PROMOCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES RURALES - CONVENIO IND	50
1.33	PROMOCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES RURALES CONVENIO INDA	51
1.34	FINANCIAMIENTO ESPECIAL POR EMERGENCIA	52
2	CONAF	53
2.1	SUBSIDIO A LA FORESTACIÓN	53
3	COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO (CNR)	56
3.1	FOMENTO A LA INVERSIÓN PRIVADA EN OBRAS MENORES DE RIEGO Y DRENAJE	56
4	MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAGRI)	57
4.1	SEGURO AGRÍCOLA.	57
4.2	SUBSIDIO DE SINIESTRALIDAD	58
4.3	PROGRAMA DE EMERGENCIAS AGROPECUARIAS (INDAP/SAG/CONAF)	59
5	SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG)	60
5.1	PLANTELES ANIMALES BAJO CONTROL OFICIAL - PABCO	60
5.2	FONDO DEL MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO	62
5.3	SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	63
5.4	CONTROL DE RESIDUOS	65
6	FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA (FIA)	66
6.1	PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA INNOVACIÓN	66
6.2	FINANCIAMIENTO A PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA	68
6.3	PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE CONSULTORES CALIFICADOS	69
6.4	PROGRAMAS DE GIRAS TECNOLÓGICAS	70
6.5	PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN	71

3.2 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y DE APOYO A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES  
 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA UTILIZACIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN RIEGO RM

7	BANCO DEL ESTADO DE CHILE	72
7.1	LIBRETA SELLO VERDE DEL BANCO ESTADO	72
7.2	FONDO DE GARANTÍA PARA EL PEQUEÑO EMPRESARIO (FOGAPE)	74
8	SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVA DEL MINISTER	75
8.1	INSTRUMENTO: FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL (FNDR)	75
9	ENTRE MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PROCHILE	76
9.1	INTERNACIONALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA - INTERPAC	76
9.2	FONDO DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES SILVOAGROPECUARIAS.	78
10	FONDO DE SOLIDARIDAD E INVERSIÓN SOCIAL (FOSIS)	79
10.1	PROGRAMA DE FOMENTO PRODUCTIVO	79
10.2	PROGRAMA DE REINSERCIÓN LABORAL Y EMPLEO	81
11	SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN Y EMPLEO (SENCE)	82
11.1	FRANQUICIA TRIBUTARIA A LA CAPACITACIÓN.	82
11.2	FONDO NACIONAL DE CAPACITACIÓN MYPE	83
11.3	CONTRATO DE APRENDIZAJE	84
11.4	CRÉDITO DE CAPACITACIÓN PARA MYPE	85
11.5	BONIFICACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA PROEMPLEO	86
12	MINISTERIO DE ECONOMÍA	88
12.1	SISTEMA SIMPLIFICADO DE REINTEGRO A LAS EXPORTACIONES NO TRADICIONA	88
12.2	DEVOLUCIÓN ANTICIPADA DEL IVA A PROYECTOS DE INVERSIÓN DE EXPORTAD	89
13	SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA)	90
13.1	FONDO DE FOMENTO DE LA PESCA ARTESANAL	90
14	CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN (CORFO)	92
14.1	PROYECTO ASOCIATIVO DE FOMENTO (PROFO)	92
14.2	FONDO DE ASISTENCIA TÉCNICA (FAT)	94
14.3	PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES (PDP)	95
14.4	PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES DE SERVICIOS DE INDAP	96
14.5	PROGRAMA DE APOYO A LA GESTIÓN DE EMPRESAS (PAG)	98
14.6	PROGRAMAS TERRITORIALES INTEGRALES (PTI)	99
14.7	COFINANCIAMIENTO DE PREINVERSIÓN	100
14.8	FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (LÍNEA 1-FC)	101
14.9	FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA (LÍN	102
14.1	FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA ASOCI.	103
14.11	FINANCIAMIENTO PARA ENTIDADES DE GESTIÓN Y CENTROS DE TRANSFERENC	104
14.12	FINANCIAMIENTO ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN PARA ESCALAMIENTO PRODUCT	105
14.13	FONDO DE DESARROLLO E INNOVACION (FDI)	106
14.14	FINANCIAMIENTO DE INVERSIONES DE LAS MEDIANAS Y PEQUEÑAS EMPRESAS	107
14.15	CRÉDITO PARA REPROGRAMACIÓN DE PASIVOS DE PEQUEÑAS EMPRESAS (LÍNI	108
14.16	FINANCIAMIENTO AL COMPRADOR EXTRANJERO DE BIENES Y SERVICIOS CHILEI	109
14.17	FINANCIAMIENTO DE INSUMOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN EL E	110
14.18	PROGRAMA DE APOYO A LAS PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESAS PARA EL ACCESI	111
14.19	COBERTURA DE PRESTAMOS BANCARIOS A EXPORTADORES (COBEX)	112
14.2	FINANCIAMIENTO PARA BIENES DE CAPITAL NACIONALES (LÍNEA A.2)	113
14.21	REFINANCIAMIENTO DE OPERACIONES DE LEASING PARA PYMES (LÍNEA A.3)	114
14.22	PROGRAMA DE SUBSIDIO AL SEGURO AGRÍCOLA	115
14.23	PROGRAMA DE CRÉDITO AMBIENTAL	116
14.24	FONDO DE INVERSIÓN PARA EL CAPITAL DE RIESGO (FIDE)	117
14.25	COFINANCIAMIENTO A ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN (PROMOCIÓN DE INVERSIÓ	118
14.26	SUBSIDIO CONTINGENTE PARA EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVERS	119
14.27	SUBSIDIO A LA CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA POR CONCEPTO DE ENTREN	121
14.28	INVERSIÓN EN ACTIVO FIJO INMOVILIZADO EN LA PROVINCIA DE VALPARAÍSO (P	123
14.29	SUBSIDIO A PROMOTORES DE INVERSIÓN (PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PARA LA	124
14.3	CAUCIONES SOLIDARIAS CORFO	126
15	SERVICIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA (SERCOTEC)	128
15.1	PROGRAMAS ORIENTADOS AL ENTORNO DE LAS MIPE - PROGRAMA DE PREINVE	128
15.2	PROGRAMA PARA EL DESARROLLO COMPETITIVO DE LA MICROEMPRESA	130
15.3	PROGRAMA PROFO (OPERADOR DE CORFO)	131
15.4	PROGRAMA FAT	132
PROGRAMAS	SOCIALES	133
16	FONDO NACIONAL DE LA DISCAPACIDAD (FONADIS)	134
16.1	FONDO DE PROYECTOS PÚBLICOS	134
17	FONDO DE SOLIDARIDAD E INVERSIÓN SOCIAL (FOSIS)	135
17.1	PROGRAMA DE DESARROLLO LOCAL: PROYECTOS AUTOGESTIONADOS	135
17.2	PROGRAMA DE INICIATIVAS DE DESARROLLO LOCAL (IDL)	136
17.3	PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO PRODUCTIVO RURAL (APR)	137
17.4	PROGRAMA DE DESARROLLO JUVENIL	138
17.5	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN RURAL PARA EL TRABAJO INDEPENDIENTE (SENI	139
17.6	APOYO A LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE GENERACIÓN DE INGRESOS	140

18	CORPORACIÓN NACIONAL DE DESARROLLO INDÍGENA (CONADI)	142
18.1	FONDO DE TIERRAS Y AGUAS INDÍGENAS	142
18.2	PROGRAMA DE APOYO A LA GESTION SOCIAL INDÍGENA	143
18.3	CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIEN	144
18.4	SUBSIDIO A LA CAPACITACIÓN DE TÉCNICOS PROFESIONALES Y DIRIGENTES INI	145
19	CORPORACIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA)	146
19.1	FONDO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	146
20	CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF)	147
20.1	FORESTACIÓN EN PEQUEÑAS PROPIEDADES	147
20.2	CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUE NATIVO	148
21	MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO (MINVU)	149
21.1	SUBSIDIO HABITACIONAL RURAL TÍTULO I (D.S. N° 167/86)	149
21.2	SUBSIDIO HABITACIONAL RURAL, TÍTULO II (DS 167/86)	150
21.3	SUBSIDIO HABITACIONAL RURAL TÍTULO III (AS N° 767/86)	151
22	MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINEDUC)	152
22.1	BECAS PARA ESTUDIANTES DE ASCENDENCIA INDÍGENA	152
23	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES (MOF)	154
23.1	PROGRAMA DE AGUA POTABLE (DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS - DOH)	154
23.2	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA RED VIAL COMUNAL (DIRECCIÓN DE VIAL	155
23.3	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE RIEGO (DIRECCIÓN DE OBRAS HI	156
23.4	FONDO DE DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES (SUBSECRETARIA DE	157
24	MINISTERIO DE BIENES NACIONALES	158
24.1	PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE TÍTULOS DE DOMINIO PARA LA PEQUEÑA PRO	158
24.2	PROGRAMA DE REGULARIZACIONES DE TIERRAS Y AGUAS PARA COMUNIDADES	159
25	INSTITUTO NACIONAL DE DEPORTES DE CHILE (CHILEDEPORTES)	160
25.1	FONDO NACIONAL PARA EL FOMENTO DEL DEPORTE (FONDEPORTE)	160
PROGRAMAS	NO GUBERNAMENTALES O PRIVADOS	161
26	AGENCIA DE GTZ EN CHILE	162
26.1	FONDO DE MEDIDAS AUTOFINANCIADAS	162
27	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)	163
27.1	PROGRAMA DE PEQUEÑOS SUBSIDIOS (PPS)	163
28	FONDO DE LAS AMÉRICAS	164
28.1	CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS AMBIENTALES PARA EL DESARROLLO SI	164
28.2	PROYECTO PROACTIVO: COOPERACIÓN-PRIVADA PARA LA PROMOCIÓN DE UNA	165
29	FUNDACIÓN ANDES	166
29.1	FOMENTO PRODUCTIVO RURAL	166
29.2	PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE INTERNADOS RURALES 2003 - 2004	167
29.3	PROGRAMA DE CENTROS DE CAPACITACIÓN LABORAL Y DE APOYO A MICROEMI	169
30	FUNDACIÓN SAN JOSÉ DE LA DEHESA	171
30.1	DONACIÓN PARA EL CO-FINANCIAMIENTO DE PROYECTO DE VIVIENDAS	171
	INFORMACIÓN DE INSTITUCIONES CITADAS EN EL DOCUMENTO	172
	GLOSARIO	173