CNR
Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

MÁS Y MEJOR
RIEGO PARA CHILE

ESTUDIO BÁSICO
"DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLAR PLAN DE RIEGO EN CUENCA DEL MAIPO"

INFORME FINAL

SANTIAGO, DICIEMBRE DE 2016

Equipo participante de la Etapa:

Enrique Kaliski
Jefe de Estudio

Rodrigo Alvear
Coordinador

Francisco Camus
Rodrigo Alvear
Claudia Lizana
Víctor Zúñiga
Valeska Vásquez
Nicolás Bujes
Diego Mena
Cristian Schmit
Mónica Martínez
Cristóbal Mosqueira
Catalina Eastman
Raúl Espinosa
Betsabé Gallardo
Valeska Cárcamo
Especialistas

Camilo González
Técnico

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
1.	**INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**	**1 - 1**
1.1.	**Introducción**	**1 - 1**
1.2.	**Identificación y Definición del Problema**	**1 - 1**
1.3.	**Objetivos del Estudio**	**1 - 2**
1.3.1.	Objetivo General	1 - 2
1.3.2.	Objetivos Específicos	1 - 2
1.4.	**Área de Estudio**	**1 - 3**
1.4.1.	Caracterización General del Área de Estudio	1 - 3
1.4.2.	Definición de Unidades Territoriales	1 - 7
1.5.	**Etapas del Estudio**	**1 - 11**
1.6.	**Contenido del Informe**	**1 - 12**
2.	**INTERVENCIÓN TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD**	**2 - 1**
2.1.	**Introducción**	**2 - 1**
2.2.	**Levantamiento de Información Primaria**	**2 - 2**
2.2.1.	Antecedentes Generales	2 - 2
2.2.2.	Reuniones de Presentación con Actores Claves	2 - 3
2.2.3.	Entrevistas Semi Estructuradas	2 - 7
2.2.4.	Talleres Participativos	2 - 19
2.2.5.	Fichas de Catastro de Obras	2 - 22
2.2.6.	Ficha de Registro	2 - 23
2.3.	**Actores y sus Relaciones**	**2 - 23**
2.3.1.	Identificación de Actores en el Territorio	2 - 23
2.3.1.1.	Aspectos Generales	2 - 23
2.3.1.2.	Organismos Públicos	2 - 24
2.3.1.3.	Actores Políticos	2 - 26
2.3.1.4.	Organismos Privados	2 - 27
2.3.1.5.	Actores Comunitarios	2 - 28
2.3.2.	Caracterización de Actores Clave	2 - 28
2.3.3.	Mapa de Redes de Actores	2 - 73
2.3.4.	Procesos de Participación en Torno al Agua Previos al Estudio	2 - 77
2.3.4.1.	Aspectos Generales	2 - 77
2.3.4.2.	Mesa Agua y Medio Ambiente	2 - 77
2.3.4.3.	Mesas del Agua en la Región Metropolitana	2 - 77
2.3.4.4.	Proyecto MAPA (Maipo Plan de Adaptación)	2 - 79
2.3.4.5.	Plan Director del Maipo (DGA 2008)	2 - 80

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
2.3.4.6.	Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago (DGA 2015)	2 - 80
2.3.4.7.	Acuerdos Voluntarios para la Gestión de Cuencas (Consejo de Producción Limpia - CPL)	2 - 81
2.4.	**Contacto con Organismos Públicos y Privados**	**2 - 82**
2.4.1.	Antecedentes Generales	2 - 82
2.4.2.	Actividad Pública de Lanzamiento	2 - 83
2.4.3.	Validación de Diagnóstico e Imágenes Objetivo	2 - 85
2.4.3.1.	Antecedentes Generales	2 - 85
2.4.3.2.	Definición y Propuesta de Imagen Objetivo	2 - 85
2.4.3.3.	Resultados Validación de Diagnóstico e Imágenes Objetivo	2 - 96
2.4.4.	Validación del Plan de Riego	2 - 126
2.4.4.1.	Metodología General	2 - 126
2.4.4.2.	Resultados Validación del Plan de Gestión de Riego Cuenca del Maipo	2 - 130
2.4.5.	Actividad Pública de Cierre	2 - 146
3.	**DIAGNÓSTICO TERRITORIAL**	**3 - 1**
3.1.	**Introducción**	**3 - 1**
3.2.	**Descripción de General de las Cuencas**	**3 - 1**
3.2.1.	Introducción	3 - 1
3.2.2.	Subcuenca Río Maipo Alto	3 - 2
3.2.3.	Subcuenca del Río Maipo Medio	3 - 3
3.2.4.	Subcuenca del Río Maipo Bajo	3 - 4
3.2.5.	Subcuenca del Río Mapocho Bajo	3 - 4
3.2.6.	Cuenca del Estero Alhué	3 - 5
3.2.7.	Cuenca del Estero Yali	3 - 6
3.3.	**Caracterización de la Cuenca en Función de sus Recursos Naturales**	**3 - 7**
3.3.1.	Introducción	3 - 7
3.3.2.	Evaluación de las Redes de Estaciones de Monitoreo Hidrometeorológico, Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas	3 - 8
3.3.2.1.	Aspectos Generales	3 - 8
3.3.2.2.	Análisis de las Redes Vigentes	3 - 9
3.3.3.	Antecedentes de Disponibilidad u Oferta Hídrica	3 - 11
3.3.3.1.	Antecedentes Generales	3 - 11
3.3.3.2.	Estudios Analizados	3 - 12
3.3.3.3.	Disponibilidad Hídrica Superficial	3 - 14

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
3.3.3.4.	Disponibilidad de Aguas Subterráneas	3 - 22
3.3.3.5.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 37
3.3.4.	Disponibilidad Legal	3 - 40
3.3.4.1.	Aspectos Generales	3 - 40
3.3.4.2.	Disponibilidad de Derechos de Aprovechamiento Superficiales	3 - 41
3.3.4.3.	Disponibilidad de Derechos de Aprovechamiento Subterráneos	3 - 45
3.3.4.4.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 49
3.3.5.	Descripción y Análisis del Uso Multisectorial del Recurso Hídrico	3 - 51
3.3.5.1.	Aspectos Generales	3 - 51
3.3.5.2.	Uso Agrícola del Agua	3 - 52
3.3.5.3.	Otros Usos del Agua	3 - 52
3.3.5.4.	Diagnóstico del Uso Multisectorial del Agua	3 - 54
3.3.5.5.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 57
3.3.6.	Capacidad de Prevención, Respuesta y/o Mitigación Frente a Eventos Extremos	3 - 58
3.3.6.1.	Crecidas	3 - 58
3.3.6.2.	Sequías	3 - 67
3.3.6.3.	Sismos	3 - 71
3.3.6.4.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 71
3.3.7.	Caracterización Ambiental	3 - 74
3.3.7.1.	Aspectos Generales	3 - 74
3.3.7.2.	Características del Ambiente Natural	3 - 74
3.3.7.3.	Actividades y Proyectos en Relación al Medio Ambiente y los Recursos Naturales	3 - 79
3.3.7.4.	Conservación y Preservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente	3 - 85
3.3.7.5.	Caudal Ecológico Ambiental	3 - 91
3.3.7.6.	Problemáticas Ambientales en el Territorio	3 - 92
3.3.7.7.	Conflictos Ambientales en el Territorio	3 - 103
3.3.7.8.	Antecedentes a Partir de Información Primaria	3 - 108
3.3.8.	Análisis de la Variabilidad Climática	3 - 110
3.3.8.1.	Enfoque y Metodología	3 - 110
3.3.8.2.	Recopilación de Información	3 - 112
3.3.8.3.	Variabilidad Precipitaciones	3 - 115
3.3.8.4.	Variabilidad Temperaturas	3 - 119
3.3.8.5.	Análisis de Resultados	3 - 121
3.3.8.6.	Oferta Hídrica y Vulnerabilidad	3 - 124
3.3.8.7.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 125
3.3.9.	Análisis Territorial de la Calidad del Agua	3 - 125

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
3.3.9.1.	Introducción	3 - 125
3.3.9.2.	Aguas Superficiales	3 - 130
3.3.9.3.	Aguas Subterráneas	3 - 141
3.3.9.4.	Vulnerabilidad de Acuíferos	3 - 149
3.3.9.5.	Síntesis de Información Primaria y Secundaria	3 - 153
3.4.	**Caracterización de la Cuenca según Infraestructura de Riego y Desarrollo Actual Agroproductivo**	**3 - 157**
3.4.1.	Introducción	3 - 157
3.4.2.	Condición General de la Infraestructura de Riego Extra Predial	3 - 158
3.4.2.1.	Antecedentes	3 - 158
3.4.2.2.	Canales	3 - 159
3.4.2.3.	Bocatomas	3 - 164
3.4.2.4.	Obras de Acumulación	3 - 169
3.4.2.5.	Captaciones Subterráneas	3 - 171
3.4.3.	Resumen información de Infraestructura Obtenida de Información Primaria	3 - 171
3.4.4.	Estimación de Obras Necesarias para la Mejora de la Infraestructura	3 - 175
3.4.5.	Caracterización y Análisis de la Producción Agropecuaria y Sus Proyecciones de Desarrollo	3 - 180
3.4.5.1.	Antecedentes Generales en el Área de Estudio	3 - 180
3.4.5.2.	Caracterización Agropecuaria a Nivel de Subcuencas	3 - 194
3.5.	**Caracterización de la Cuenca en función de la Gestión del Riego**	**3 - 253**
3.5.1.	Introducción	3 - 253
3.5.2.	Organizaciones Vinculadas a la Gestión del Agua para Riego	3 - 254
3.5.2.1.	Aspectos Generales	3 - 254
3.5.2.2.	Subcuenca Maipo Alto	3 - 258
3.5.2.3.	Subcuenca Maipo Medio	3 - 260
3.5.2.4.	Subcuenca Maipo Bajo	3 - 278
3.5.2.5.	Subcuenca Mapocho Alto	3 - 290
3.5.2.6.	Subcuenca Mapocho Bajo	3 - 291
3.5.2.7.	Subcuenca Estero Alhué	3 - 306
3.5.2.8.	Subcuenca Estero El Yali	3 - 306
3.5.3.	Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA)	3 - 307
3.5.3.1.	Antecedentes Generales	3 - 307
3.5.3.2.	DAA Otorgados por DGA en el CPA	3 - 309
3.5.3.3.	DAA en Estado Pendiente	3 - 325
3.5.3.4.	DAA Vinculados a Juntas de Vigilancia Constituidas Legalmente	3 - 330

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
3.5.3.5.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 334
3.5.4.	Mercado del agua	3 - 335
3.5.4.1.	Antecedentes Generales	3 - 335
3.5.4.2.	Situación de los Derechos de Agua	3 - 335
3.5.5.	Diagnóstico del Nivel Tecnológico Aplicado en Cultivos de Riego y Necesidades de Investigación e Innovación	3 - 344
3.5.5.1.	Introducción	3 - 344
3.5.5.2.	Diagnóstico General Área de Estudio	3 - 345
3.5.5.3.	Necesidades de Investigación e Innovación	3 - 355
3.6.	**Análisis de la Gestión Institucional Pública para el Apoyo al Riego**	**3 - 361**
3.6.1.	Introducción	3 - 361
3.6.2.	Identificación de la Institucionalidad Pública Hídrica del Área de Estudio	3 - 363
3.6.2.1.	Aspectos Generales	3 - 363
3.6.2.2.	Organismos del Estado en Área de Estudio	3 - 364
3.6.3.	Diagnóstico del Funcionamiento de la Institucionalidad Pública Vinculada al Riego	3 - 365
3.6.3.1.	Antecedentes Generales	3 - 365
3.6.3.2.	Organismos de Estado	3 - 366
3.6.3.3.	Convenios y Relaciones entre Instituciones Ligadas al Riego	3 - 386
3.6.3.4.	Contexto Normativo Nacional e Internacional	3 - 387
3.6.4.	Lineamientos Generales para una Propuesta de Coordinación, Gestión y Seguimiento del Plan de Gestión del Riego (PGR)	3 - 417
3.7.	**Análisis de Políticas y Cartera de Iniciativas**	**3 - 418**
3.7.1.	Introducción	3 - 418
3.7.2.	Evaluación de Políticas, Programas y Proyectos	3 - 418
3.7.3.	Levantamiento y Sistematización de Cartera de Iniciativas Públicas y Privadas	3 - 422
3.7.3.1.	Antecedentes Generales	3 - 422
3.7.3.2.	Cartera de Iniciativas Públicas	3 - 423
3.7.3.3.	Cartera de Iniciativas Privadas	3 - 443
3.7.4.	Diagnóstico sobre Políticas, Programas y Proyectos	3 - 460
3.7.4.1.	Antecedentes Generales	3 - 460
3.7.4.2.	Antecedentes a partir de Información Primaria	3 - 465
3.8.	**Síntesis del Diagnóstico por Variable Temática y Unidad Territorial**	**3 - 465**
3.8.1.	Base Temática Diagnosticada	3 - 469
3.8.1.1.	Redes de Estaciones de Monitoreo	3 - 469
3.8.1.2.	Variabilidad Climática	3 - 469
3.8.1.3.	Calidad de Aguas	3 - 469

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
3.8.1.4.	Eventos Extremos	3 - 470
3.8.1.5.	Disponibilidad de Agua	3 - 470
3.8.1.6.	Aspectos Ambientales	3 - 471
3.8.1.7.	Usos Múltiples	3 - 472
3.8.1.8.	Políticas Programas y Proyectos	3 - 472
3.8.1.9.	Situación Agroproductiva	3 - 472
3.8.1.10.	Infraestructura	3 - 473
3.8.1.11.	Tecnología de Riego e Innovación	3 - 474
3.8.1.12.	Derechos de Agua	3 - 476
3.8.1.13.	Marco Institucional	3 - 476
3.8.1.14.	Organización de Regantes	3 - 477
3.8.2.	Subcuenca Maipo Alto	3 - 479
3.8.3.	Subcuenca Maipo Medio	3 - 481
3.8.4.	Subcuenca Maipo Bajo	3 - 483
3.8.5.	Subcuenca Mapocho Bajo	3 - 486
3.8.6.	Subcuenca Estero Alhué	3 - 488
3.8.7.	Subcuenca Estero Yali	3 - 490
4.	**DEFINICIÓN DE IMAGEN OBJETIVO**	**4 - 1**
4.1.	**Introducción**	**4 - 1**
4.2.	**Subcuenca Maipo Bajo - Sector San Antonio**	**4 - 1**
4.3.	**Subcuenca Maipo Bajo - Sector Melipilla**	**4 - 9**
4.4.	**Subcuenca Maipo Medio**	**4 - 19**
4.5.	**Subcuenca Maipo Alto**	**4 - 39**
4.6.	**Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Norte**	**4 - 39**
4.7.	**Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Sur**	**4 - 49**
4.8.	**Subcuenca Estero Yali**	**4 - 59**
4.9.	**Subcuenca Estero Alhué**	**4 - 69**
5.	**ESTIMACIÓN DE BRECHAS**	**5 - 1**
5.1.	**Introducción**	**5 - 1**
5.2.	**Identificación de Brechas y Oportunidades de Mejoramiento**	**5 - 1**
5.2.1.	Metodología	5 - 1
5.2.2.	Resultados	5 - 2

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
5.3.	**Posibles soluciones a las brechas identificadas**	**5 - 37**
5.3.1.	Aspectos Generales	5 - 37
5.3.2.	Resultados	5 - 37
6.	**PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO**	**6 - 1**
6.1.	**Cartera de Iniciativas**	**6 - 1**
6.2.	**Priorización de Iniciativas**	**6 - 15**
6.2.1.	Generalidades	6 - 15
6.2.2.	Priorización Institucional Multicriterio	6 - 15
6.2.2.1.	Marco Metodológico	6 - 15
6.2.2.2.	Resultados	6 - 19
6.2.3.	Priorización Participativa	6 - 20
6.2.3.1.	Marco Metodológico	6 - 20
6.2.3.2.	Resultados	6 - 22
6.2.3.3.	Síntesis Priorización Participativa	6 - 31
6.2.3.4.	Análisis de Resultados de los Procesos de Priorización	6 - 39
6.3.	**Propuestas Institucionales**	**6 - 40**
6.3.1.	Introducción	6 - 40
6.3.2.	Escenario interinstitucional	6 - 41
6.3.2.1.	Aspectos Generales	6 - 41
6.3.2.2.	Principios transversales	6 - 42
6.3.2.3.	Condiciones Específicas de las Relaciones Interinstitucionales	6 - 46
6.3.3.	Propuestas Operativas	6 - 52
6.3.4.	Programa de Ejecución	6 - 58
6.3.5.	Análisis Integrado y Propuesta de Intervención Territorial	6 - 59
6.3.6.	Análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos.	6 - 66
6.4.	**Plan de Seguimiento y Evaluación**	**6 - 70**
6.4.1.	Introducción	6 - 70
6.4.2.	Elaboración y Aplicación de Indicadores	6 - 70
6.4.2.1.	Aspectos Generales	6 - 70
6.4.2.2.	Indicadores del Plan	6 - 71
6.4.2.3.	Indicadores de la Gestión Institucional	6 - 72
6.4.2.4.	Indicadores de Evaluación de las Iniciativas	6 - 74
6.4.3.	Propuesta de Comisiones de Seguimiento	6 - 75
6.4.4.	Difusión de los Avances de la Ejecución del PGR	6 - 78

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo”

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Acápite	Descripción	Página
7.	**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**	**7 - 1**
7.1.	**Introducción**	**7 - 1**
7.2.	**Descripción de la Herramienta SIG**	**7 - 1**

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE ANEXOS

Anexo	Descripción
2-1	Estrategia Comunicacional
2-2	Habilitación de Oficina
2-3	Reuniones de Presentación
2-4	Entrevistas
2-5	Talleres Participativos
2-6	Ficha Catastro
2-7	Ficha Registro Entrevistas
2-8	Base de Datos Actores
2-9	Certificados JJVV
2-10	Actividad de Lanzamiento
2-11	Ideas Fuerza por UT
2-12	Asambleas de Prevalidación
2-13	Asambleas Validación Diagnóstico e Imagen Objetivo
2-14	Protocolo de Acta de Validación CRR
2-15	Asambleas Validación Plan de Riego
2-16	Actividad Pública de Cierre
3-1	Información de Estudios Existentes
3-2	Características por Subcuenca
3-3	Niveles Acuíferos (Ejemplos)
3-4	Variabilidad Pp y Tº

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE ANEXOS

Anexo	Descripción
3-5	Calidad de Aguas por Subcuenca
3-6	Canales por Subcuenca
3-7	Base de Datos Bocatomas Canales
3-8	Unifilares Tramos Principales
3-9	Grandes Obras de Riego
3-10	Información Censal Agropecuaria por Comuna
3-11	Catastro Frutícola Región y Comunas RM - V 2014
3-12	Hortalizas Anuales INE 2014
3-13	Tabulados Cultivos 2013-2014
3-14	Catastro Vitícola 2013
3-15	Listado de OUAs
3-16	Sentencia Tercera Sección Maipo Primer Juzgado de Letras de Talagante
3-17	Descripción Sistemas de Riego
3-18	Banco Integrado de Proyectos - BIP
3-19	Fichas BIF
3-20	Ley 18.450 Síntesis y Análisis de Datos
3-21	Beneficiarios Riego INDAP
3-22	Árbol de Necesidades PGR Maipo
4-1	Sistematización Talleres
4-2	Árbol de Necesidades
4-3	Acta Reuniones Comisión Regional de Riego
6-1	Base de Datos Indicaciones Actores Clave
6-2	Fichas Básicas de Iniciativas
6-3	Matriz Análisis Multicriterio
6-4	Ponderación Criterios y Subcriterios
7-1	Sistema de Información Geográfica

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
1.4.2-1	Homologación de Unidades Territoriales y Unidades Operativas	1- 11
1.5-1	Etapas y Contenidos del Estudio	1- 12
2.2.2-1	Listado de Asistencia Primera Reunión CRR	2- 4
2.2.2-2	Reuniones Preliminares Realizadas	2- 5
2.2.3-1	Entrevistas Realizadas	2- 9
2.2.4-1	Talleres Participativos Realizados	2- 21
2.3.1.2-1	Listado Actores Organismos Públicos y Número de Contactos de Referencia	2- 24
2.3.1.3-1	Listado Actores Políticos	2- 26
2.3.1.4-1	Listado Actores Organismos Privados	2- 27
2.3.1.5-1	Listado Actores Comunitarios	2- 28
2.3.2-1	Caracterización de Actores Clave Nivel Regional	2- 29
2.3.2-2	Caracterización de Actores Clave por Unidad Territorial	2- 37
2.4.1-1	Resumen de Actividades por Unidad Territorial, Cuenca del Maipo	2- 82
2.4.3.2-1	Actores Participantes en Pre-Validaciones de la Imagen Objetivo	2- 89
2.4.3.2-2	Ideas Fuerza Transversales en la Cuenca del Maipo	2- 91
2.4.3.2-3	Ideas Fuerza e Imagen Objetivo	2- 92
2.4.3.3-1	Programa Estándar Asambleas de Validación de Diagnóstico e Imagen Objetivo	2- 102
2.4.3.3-2	Listado de Participantes en Asambleas de Validación	2- 102
2.4.4.1-1	Programa de Desarrollo para Actividad de Validación	2- 129
2.4.4.2-1	Listado de Participantes en Asambleas de Validación Plan de Riego	2- 130
3.3.2.1-1	Superficie Máxima Promedio Asociada a Estaciones (km^2/Estación)	3- 8
3.3.2.2-1	Análisis Cobertura Redes Meteorológica, Fluviométrica, Calidad y Niveles	3- 9
3.3.2.2-2	Resumen Cobertura Redes de Medición	3- 10
3.3.3.2-1	Estudios Utilizados en Estudio DGA-2015	3- 12
3.3.3.3-1	Promedio Anual Precipitaciones Red de Estaciones Pluviométricas Empleadas en Red de Polígonos de Thiessen. Período 1984/85-2013/14	3- 15
3.3.3.3-2	Resultados Oferta Hídrica en Subcuencas Pluviales Mediante MPL (m^3/s)	3- 15
3.3.3.3-3	Características de Estación Fluviométrica Utilizada	3- 16
3.3.3.3-4	Oferta Hídrica Subcuenca Nivo-Pluvial Río Maipo Alto (m^3/s)	3- 16

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.3.3.4-1	Pozos Seleccionados	3- 25
3.3.3.4-2	Recarga Natural (Volumen Sustentable) de los Sectores Acuíferos Presentes en la Zona de Estudio y Subcuencas Aportantes	3- 31
3.3.3.4-3	Superficies de Cada Sector Acuífero por Subcuenca (km^2)	3- 32
3.3.3.4-4	Oferta Hídrica Subterránea a Nivel de Subcuenca	3- 33
3.3.4.3-1	Captaciones Vigentes con Derecho de Carácter Provisional	3- 45
3.3.5.2-1	Demanda de Agua para Uso Agrícola Por Subcuenca para la Cuenca del Río Maipo (m^3/s)	3- 52
3.3.5.3-1	Demandas Multisectoriales de Agua para la Cuenca del Río Maipo (m^3/s)	3- 52
3.3.5.3-2	Variación Porcentual de las Demandas Multisectoriales de Agua para la Cuenca del Maipo (m^3/s)	3- 54
3.3.6.1-1	Acciones y Programas para el Control de Crecidas e Inundaciones a Nivel Nacional	3- 58
3.3.6.1-2	Zonas Agrícolas con Problemas de Inundación, Comuna de San Antonio	3- 60
3.3.6.1-3	Acciones y Planes para Control de Crecidas e Inundaciones para el Área de Estudio	3- 63
3.3.6.1-4	Medidas Implementadas en Caso de Crecidas a Nivel Regional	3- 66
3.3.6.2-1	Acciones y Programas para Enfrentar las Sequías a Nivel Nacional	3- 67
3.3.6.2-2	Decretos de Escasez y Emergencias Agrícolas en la Cuenca del Río Maipo 2008-2015	3- 68
3.3.6.2-3	Medidas Implementadas en Caso de Sequía a Nivel Comunal	3- 70
3.3.6.4-1	Problemas con el Control de Crecidas e Inundaciones Identificadas por los Actores del Territorio	3- 71
3.3.6.4-2	Problemas de Escasez Hídrica Identificados por los Actores del Territorio	3- 72
3.3.7.2-1	Formaciones Vegetacionales y Superficie de Cobertura por Unidad de Análisis (ha)	3- 75
3.3.7.3-1	Distribución de Proyectos Aprobados en SEIA Vinculados a los Recursos Hídricos, Según Subcuenca	3- 79
3.3.7.3-2	Resumen Proyectos con Estudio de Impacto Ambiental Seleccionados	3- 81
3.3.7.4-1	Áreas Protegidas Oficiales por Unidad de Análisis	3- 86
3.3.7.4-2	Áreas Protegidas Privadas Zona de Estudio	3- 87
3.3.7.4-3	Áreas Estrategias Regionales de Biodiversidad	3- 87
3.3.7.5-1	Caudales Ecológicos Según Resolución de Calificación Ambiental	3- 92

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.3.7.6-1	Problemáticas Ambientales por Unidad de Análisis	3- 93
3.3.7.6-1	Depósitos de Relave por Unidad de Análisis	3- 98
3.3.7.7-1	Conflictos Ambientales por Unidad de Análisis	3- 104
3.3.8.2-1	Estaciones de Precipitación Seleccionadas	3- 112
3.3.8.2-2	Estaciones de Temperatura Seleccionadas	3- 112
3.3.8.3-1	Resumen Resultado Análisis Estadístico Año Hidrológico	3- 116
3.3.8.3-2	Correlaciones con Indicadores de Variabilidad Climática (Océano Pacífico)	3- 118
3.3.8.4-1	Resumen Resultado Análisis Estadístico Año Hidrológico	3- 119
3.3.8.4-2	Correlaciones con Indicadores de Variabilidad Climática (Océano Pacífico)	3- 120
3.3.9.1-1	Límites Máximos Admisibles en Parámetros de Calidad del Agua para Riego	3- 126
3.3.9.1-2	Clasificación de Aguas para Riego Según su Salinidad y SDT	3- 127
3.3.9.2-1	Estaciones Control Calidad Aguas Superficiales	3- 135
3.3.9.3-1	Estaciones Control Calidad Aguas Subterráneas	3- 143
3.4.2.2-1	Longitud de Canales por Subcuenca	3- 159
3.4.2.2-2	Canales de Riego Extrapredial por Subcuenca	3- 163
3.4.2.3-1	Ubicación de Tramos Principales por Subcuenca	3- 164
3.4.2.3-2	Cantidad de Bocatomas por Tramos Principales	3- 165
3.4.2.4-1	Obras de Acumulación por Subcuenca	3- 169
3.4.2.4-2	Características Básicas de Obras de Acumulación	3- 170
3.4.2.5-1	Captaciones Subterráneas por Subcuenca	3- 171
3.4.3-1	Infraestructura Existente	3- 172
3.4.5.1-1	Superficie Silvoagropecuaria Total Área de Estudio y por Comunas que la Integran	3- 181
3.4.5.1-2	Explotaciones Agropecuarias con Tierra Área de Estudio 2007	3- 182
3.4.5.1-3	Resumen Información Predial Área de Estudio 2007	3- 183
3.4.5.1-4	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Área de Estudio 2007	3- 184
3.4.5.1-5	Estructura de Cultivos Área de Estudio 2007	3- 185
3.4.5.1-6	Sistemas de Riego Utilizados Área de Estudio 2007	3- 189
3.4.5.1-7	Superficie Regional Principales Usos de Suelo Región Metropolitana	3- 190
3.4.5.1-8	Superficie Según Especies de Suelos por Escenarios de Cambio Climático RMS (Miles ha)	3- 191
3.4.5.2-1	Explotaciones Agropecuarias con Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 195

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.4.5.2-2	Resumen Información Predial Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 196
3.4.5.2-3	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 197
3.4.5.2-4	Estructura de Cultivos Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 197
3.4.5.2-5	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 198
3.4.5.2-6	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Maipo Alto 2014	3- 198
3.4.5.2-7	Empleo Permanente y Temporal Sector Silvoagropecuario Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 199
3.4.5.2-8	Sistemas de Riego Utilizados Subcuenca Maipo Alto 2007	3- 201
3.4.5.2-9	Explotaciones Agropecuarias con Tierra Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 202
3.4.5.2-10	Resumen Información Predial Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 203
3.4.5.2-11	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 204
3.4.5.2-12	Estructura de Cultivos Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 204
3.4.5.2-13	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 206
3.4.5.2-14	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Maipo Medio 2014	3- 207
3.4.5.2-15	Superficie Cultivada con Hortalizas Temporada 2006/2007 Subcuenca Maipo Medio	3- 208
3.4.5.2-16	Superficie de Cereales, Leguminosas y Papa Subcuenca Maipo Medio Temporada 2006/2007	3- 210
3.4.5.2-17	Superficie de Viñas Subcuenca Maipo Medio Temporada 2006/2007	3- 210
3.4.5.2-18	Existencias Pecuarias por Especie Subcuenca Maipo Medio al Año 2007	3- 211
3.4.5.2-19	Empleo Permanente y Temporal Sector Silvoagropecuario Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 211
3.4.5.2-20	Sistemas de Riego Utilizados Subcuenca Maipo Medio 2007	3- 213
3.4.5.2-21	Explotaciones Agropecuarias con Tierra Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 215
3.4.5.2-22	Resumen Información Predial Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 216
3.4.5.2-23	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 217
3.4.5.2-24	Estructura de Cultivos Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 218
3.4.5.2-25	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 218
3.4.5.4-26	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Maipo Bajo 2014	3- 220

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.4.5.2-27	Superficie Cultivada con Hortalizas Temporada 2006/2007 Subcuenca Maipo Bajo	3- 221
3.4.5.2-28	Superficie de Cereales, Leguminosas y Papa Subcuenca Maipo Bajo Temporada 2006/2007	3- 222
3.4.5.2-29	Superficie de Viñas Subcuenca Maipo Bajo Temporada 2006/2007	3- 223
3.4.5.2-30	Existencias Pecuarias por Especie Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 223
3.4.5.2-31	Empleo Permanente y Temporal Sector Silvoagropecuario Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 224
3.4.5.2-32	Sistemas de Riego Utilizados Subcuenca Maipo Bajo 2007	3- 225
3.4.5.2-33	Explotaciones Agropecuarias con Tierra Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 226
3.4.5.2-34	Resumen Información Predial Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 227
3.4.5.2-35	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 228
3.4.5.2-36	Estructura de Cultivos Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 229
3.4.5.2-37	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 230
3.4.5.2-38	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Mapocho Bajo 2014	3- 231
3.4.5.2-39	Superficie Cultivada con Hortalizas Temporada 2006/2007 Subcuenca Mapocho Bajo	3- 232
3.4.5.2-40	Superficie de Cereales, Leguminosas y Papa Subcuenca Mapocho Bajo Temporada 2006/2007	3- 234
3.4.5.2-41	Superficie de Viñas Subcuenca Mapocho Bajo Temporada 2006/2007	3- 235
3.4.5.2-42	Existencias Pecuarias por Especie Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 235
3.4.5.2-43	Empleo Permanente y Temporal Sector Silvoagropecuario Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 236
3.4.5.2-44	Sistemas de Riego Utilizados Subcuenca Mapocho Bajo 2007	3- 237
3.4.5.2-45	Explotaciones Agropecuarias con Tierra Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 238
3.4.5.2-46	Resumen Información Predial Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 239
3.4.5.2-47	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 240
3.4.5.2-48	Estructura de Cultivos Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 241
3.4.5.2-49	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 241

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.4.5.2-50	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Estero Alhué 2014	3- 242
3.4.5.2-51	Superficie Cultivada con Hortalizas Temporada 2006/2007 Subcuenca Estero Alhué	3- 242
3.4.5.2-52	Superficie de Cereales, Leguminosas y Papa Subcuenca Estero Alhué Temporada 2006/2007	3- 243
3.4.5.2-53	Superficie de Viñas Subcuenca Estero Alhué Temporada 2006/2007	3- 243
3.4.5.2-54	Empleo Permanente y Temporal Sector Silvoagropecuario Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 244
3.4.5.2-55	Sistemas de Riego Utilizados Subcuenca Estero Alhué 2007	3- 245
3.4.5.2-56	Explotaciones Agropecuarias con Tierra Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 246
3.4.5.2-57	Resumen Información Predial Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 247
3.4.5.2-58	Uso de Suelo en Explotaciones Agropecuarias Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 248
3.4.5.2-59	Estructura de Cultivos Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 248
3.4.5.2-60	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 249
3.4.5.2-61	Superficie Plantada con Especies Frutales Subcuenca Estero Yali 2014	3- 250
3.4.5.2-62	Superficie de Cereales, Leguminosas y Papa Subcuenca Estero El Yali Temporada 2006/2007	3- 250
3.4.5.2-63	Superficie de Viñas Subcuenca Estero El Yali Temporada 2006/2007	3- 251
3.4.5.2-64	Existencias Pecuarias por Especie Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 251
3.4.5.2-65	Superficie Forestal por Especie Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 252
3.4.5.2-66	Empleo Permanente y Temporal Sector Silvoagropecuario Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 252
3.4.5.2-67	Sistemas de Riego Utilizados Subcuenca Estero El Yali 2007	3- 253
3.5.2.1-1	Entrevistas a Organizaciones Vinculadas a la Gestión del Agua para Riego	3- 257
3.5.2.6-1	Canales Matrices que Integran la Junta de Vigilancia	3- 297
3.5.3.2-1	Nº de DAA Según Clasificación de la Fuente de Extracción y Unidad Territorial para los DAA Superficiales Inscritos en la Cuenca del Maipo	3- 310
3.5.3.2-2	Nº de DAA y Caudal Según Unidad Territorial para los DAA Superficiales Inscritos en la Cuenca del Maipo	3- 311
3.5.3.2-3	Nº de DAA y Caudal Inscrito Según Tipo para los DAA Superficiales de la Cuenca del Maipo	3- 311

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.5.3.2-4	DAA y Caudal Inscrito Según Tipo y Ejercicio para los DAA Superficiales, Cuenca del Maipo	3- 314
3.5.3.2-5	Nº de DAA y Caudal Según Unidad Territorial para los DAA Subterráneos Inscritos en la Cuenca del Maipo	3- 315
3.5.3.2-6	Nº de DAA y Caudal Inscrito Según Tipo para los DAA Subterráneos de la Cuenca del Maipo	3- 316
3.5.3.2-7	DAA y Caudal Inscrito Según Tipo y Ejercicio para los DAA Subterráneos, Cuenca del Maipo	3- 317
3.5.3.2-8	Nº de DAA y Caudal Inscrito Según Naturaleza del Agua para los DAA de la Cuenca del Maipo	3- 318
3.5.3.2-9	Número de DAA y Porcentaje del Total del Número de DAA Inscritos de DAA Georreferenciados en la Cuenca del Maipo	3- 319
3.5.3.2-10	Número de DAA y Porcentaje del Total del Número de DAA Georreferenciados Según Unidad Territorial	3- 319
3.5.3.3-1	Nº de Solicitudes de DAA Superficiales en Estado Pendiente y Caudal Solicitado Según Unidad Territorial para la Cuenca del Maipo	3- 326
3.5.3.3-2	Nº de Solicitudes de DAA y Caudal Solicitado Superficial Según Tipo y Ejercicio de DAA para la Cuenca del Maipo	3- 327
3.5.3.3-3	Nº de Solicitudes de DAA Subterráneos en Estado Pendiente y Caudal Solicitado Según Unidad Territorial para la Cuenca del Maipo	3- 328
3.5.3.3-4	Nº de Solicitudes de DAA y Caudal Solicitado Subterráneo Según Tipo y Ejercicio de DAA para la Cuenca del Maipo	3- 328
3.5.3.3-5	Número de DAA y Porcentaje del Total del Número de Solicitudes Pendientes de DAA Georreferenciados en la Cuenca del Maipo	3- 330
3.5.3.4-1	Información de Inscripción y Acciones Vinculadas a Inscripciones de Juntas de Vigilancia en la Cuenca del Maipo	3- 332
3.5.4.2-1	Resumen de Transacciones de Derechos de Agua en CBR Región Metropolitana	3- 339
3.5.4.2-2	Bocatomas y Distribución de Transacciones y Volúmenes Primera Sección del Maipo	3- 341
3.5.4.2-3	Distribución Intersectorial del Número de Transacciones, Primera Sección del Maipo	3- 341
3.5.4.2-4	Distribución Intersectorial del Número de Volúmenes Transados, Primera Sección del Maipo	3- 342
3.5.4.2-5	Participación de Sectores Económicos en las Transacciones Primera Sección del Maipo	3- 342
3.5.4.2-6	Valor de Agua Cruda (VAC) Determinado	3- 343

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
3.5.5.2-1	Eficiencia de Aplicación de Riego	3- 347
3.5.5.2-2	Superficie con Aplicación de Sistemas de Microriego	3- 348
3.5.5.2-3	Superficie con Aplicación de Sistemas Mecánicos Mayores	3- 348
3.5.5.2-4	Superficie Regada por Tipo de Sistema de Riego por Subcuenca, 2007	3- 351
3.6.2.2-1	Instituciones del Estado Consideradas	3- 365
3.6.3.4-1	Listado de Organismos Públicos Área de Estudio	3- 400
3.6.3.4-2	Interacciones de Organismos Públicos Área de Estudio	3- 405
3.7.2-1	Políticas Públicas Relacionadas con el Riego a Nivel Ministerial en la Cuenca del Río Maipo	3- 419
3.7.2-2	Políticas Públicas Relacionadas con el Riego a Nivel Regional para la Cuenca del Río Maipo	3- 421
3.7.2-3	Otras Iniciativas Relacionadas con el Riego en la Cuenca del Río Maipo	3- 422
3.7.3.1-1	Proyectos Vinculados a los Recursos Hídricos en la Región Metropolitana	3- 425
3.7.3.1-2	Detalle de Inversiones Públicas Región Metropolitana	3- 429
3.7.3.1-3	Proyectos Vinculados a los Recursos Hídricos en la Región de Valparaíso	3- 433
3.7.3.1-4	Detalle de Inversiones Públicas Región de Valparaíso	3- 437
3.7.3.2-1	Número de Proyectos y Beneficiarios Seleccionados de la Ley 18.450 en Área de Estudio (Período 1985 a 2015)	3- 444
3.7.3.2-2	Superficie Beneficiada por Aplicación de la Ley 18.450 Según Tipo de Obra en Área de Estudio (Período 1985-2015)	3- 449
3.7.3.2-3	Resumen Proyectos e Inversión de la Ley 18.450 en Área de Estudio (Período 1985-2015)	3- 451
3.7.3.2-4	Número de Consultores de la Ley de Riego en las Regiones de Valparaíso, Ohiggins y Metropolitana Según Categoría de Cumplimiento para el Año 2014	3- 453
3.7.3.2-5	Resumen Comparativo Proyectos e Inversión de la Ley 18.450 entre las Regiones V, VI y RM para el Año de Postulación 2014	3- 454
3.7.3.2-6	Resumen Bonificaciones de Indap Período 2009-2014	3- 457
3.7.4.1-1	Políticas Públicas Sobre Riego a Nivel de Subcuenca	3- 461
4.2-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Maipo Bajo – Sector San Antonio	4- 3
4.3-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Maipo Bajo – Sector Melipilla	4- 11
4.4-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Maipo Medio	4- 21

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
4.6-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Mapocho Bajo – Sector Norte	4- 41
4.7-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Mapocho Bajo – Sector Sur	4- 51
4.8-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Estero Yali	4- 61
4.9-1	Iniciativas Levantadas para la Subcuenca Estero Alhué	4- 71
5.2.2-1	Identificación de Brechas Comunes en el Área de Estudio	5- 3
5.2.2-2	Identificación de Brechas por Unidad Territorial	5- 6
5.3.2-1	Potenciales Soluciones a las Brechas Comunes Identificadas en el Área de Estudio	5- 39
5.3.2-2	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas en Unidad Territorial Maipo Bajo San Antonio	5- 43
5.3.2-3	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas en Unidad Territorial Maipo Bajo Melipilla	5- 47
5.3.2-4	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas Unidad Territorial Subcuenca Maipo Medio	5- 51
5.3.2-5	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas Unidad Territorial Subcuenca Maipo Alto	5- 55
5.3.2-6	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Norte	5- 57
5.3.2-7	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sur	5- 59
5.3.2-8	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas Unidad Territorial Subcuenca Yali	5- 61
5.3.2-9	Potenciales Soluciones a las Brechas Identificadas Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué	5- 63
6.1-1	Iniciativas de Inversión de Competencia CNR	6- 3
6.1-2	Iniciativas de Inversión de Competencia de Otros Servicios	6- 11
6.2.2.1-1	Criterios de Priorización de Iniciativas	6- 17
6.2.2.2-1	Resultado Ponderaciones Criterios y Subcriterios	6- 19
6.2.2.2-2	Resultado Priorización Institucional Iniciativas CNR Cuenca del Maipo	6- 19
6.2.3.1-1	Grupos de Iniciativas	6- 21
6.2.3.2-1	Resultados Generales Priorización Subcuenca Maipo Alto	6- 22
6.2.3.2-2	Resultados Generales Priorización Subcuenca Maipo Medio	6- 23
6.2.3.2-3	Resultados Generales Priorización Subcuenca Maipo Bajo - Melipilla	6- 25

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
6.2.3.2-4	Resultados Generales Priorización Subcuenca Maipo Bajo - San Antonio	6- 26
6.2.3.2-5	Resultados Generales Priorización Subcuenca Mapocho Bajo Norte	6- 27
6.2.3.2-6	Resultados Generales Priorización Subcuenca Mapocho Bajo Sur	6- 28
6.2.3.2-7	Resultados Generales Priorización Subcuenca Estero Yali	6- 30
6.2.3.2-8	Resultados Generales Priorización Subcuenca Estero Alhué	6- 31
6.2.3.3-1	Resultados Priorización Participativa Área de Estudio	6- 33
6.2.3.4-1	Iniciativas con Coincidencia Prioritaria en Ambas Vías de Análisis	6- 40
6.3.3-1	Propuesta Consolidada de Medidas Específicas de Carácter Institucional	6- 54
6.3.4-1	Cronograma de Ejecución de Iniciativas Plan de Gestión de Riego Cuenca del Maipo	6- 59
6.3.5-1	Cuadro de Síntesis Estrategias por Unidad Territorial	6- 60
6.3.5-2	Definición de Variables para el Análisis de Sinergias y la Elaboración de las Estrategias de Intervención Territorial	6- 62
6.3.5-3	Definición de Estrategias de Intervención Territorial	6- 65
6.3.6-1	Obstáculos, Facilitadores y Desafíos por Unidad Territorial	6- 69
6.4.2.1-1	Indicadores de Evaluación del Plan	6- 72
6.4.2.2-1	Indicadores de Gestión Institucional	6- 73
6.4.2.3-1	Indicadores de Evaluación de las Iniciativas	6- 75
7.2-1	Antecedentes Cartográficos y Espaciales	7- 3
7.2-2	Antecedentes Cartográficos y Espaciales Complementarios	7- 4

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
1.4.1-1	División Políticos - Administrativa Área de Estudio	1-5
1.4.2-1	Unidades Territoriales y Operativas	1-9

Estudio Básico

"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
2.1-1	Flujograma Instancias de Intervención Territorial Programadas	2-1
2.3.4-1	Mapa de Relaciones Actores Nivel Macro Área de Estudio	2-75
2.4.3.2-1	Esquema Ideas Fuerza e Imagen Objetivo	2-87
2.4.3.2-2	Esquema General Obtención Imagen Objetivo por Unidad Territorial	2-88
2.4.3.3-1	Resumen Metodología Asambleas de Validación	2-97
2.4.3.3-2	Ejemplo de Papelógrafos de Ideas Fuerza, Iniciativas Preliminares e Imagen Objetivo Trabajadas en Grupos	2-99
2.4.4.1-1	Modelo Papelógrafo Resumen Asamblea (Plenaria)	2-129
3.2.2-1	Ubicación Subcuenca Maipo Alto	3-2
3.2.3-1	Ubicación Subcuenca Maipo Medio	3-3
3.2.4-1	Ubicación Subcuenca Maipo Bajo	3-4
3.2.5-1	Ubicación Subcuenca Mapocho Bajo	3-5
3.2.6-1	Ubicación Subcuenca Estero Alhué	3-6
3.2.7-1	Ubicación Subcuenca Estero Yali	3-7
3.3.3.4-1	Red de Medición Subterránea	3-29
3.3.3.4-2	Sectores Acuíferos	3-35
3.3.4.2-1	Secciones Legales Maipo	3-43
3.3.4.3-1	Explotación de Aguas Subterráneas	3-47
3.3.6.1-1	Puntos Críticos de Inundación	3-61
3.3.7.2-1	Formaciones Vegetacionales	3-77
3.3.7.3-1	Estudios de Impacto Ambiental Analizados	3-83
3.3.7.4-1	Áreas Bajo Protección	3-89
3.3.8.2-1	Estaciones de Precipitación Seleccionadas	3-113
3.3.8.2-2	Estaciones de Temperatura Seleccionadas	3-114
3.3.9.2-1	Estaciones de Calidad de Agua Superficial	3-133
3.3.9.2-2	Estaciones Control Calidad Aguas Superficiales Gráficas	3-139
3.3.9.3-1	Estaciones de Calidad de Agua Subterránea	3-145
3.3.9.3-2	Estaciones Control Calidad Aguas Subterránea Gráficas	3-147
3.3.9.4-1	Vulnerabilidad de Acuíferos	3-151
3.4.2.1-1	Esquema General de Cauces Principales en Subcuencas de Estudio	3-159
3.4.2.2-1	Infraestructura de Riego	3-161
3.4.2.3-1	Catastro Infraestructura de Riego	3-167

ÍNDICE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
3.5.3.2-1	Distribución de Derechos No Consuntivos en la Cuenca del Maipo	3-313
3.5.3.2-2	Distribución de Derechos de Agua Superficial Otorgados en el Área de Estudio	3-321
3.5.3.2-3	Distribución de Derechos de Agua Subterránea Otorgados en el Área de Estudio	3-323
3.5.3.4-1	Distribución de Acciones Asignadas en Juntas de Vigilancia en Cuenca del Maipo	3-333
3.5.4.2-1	Ubicación Ofertas Transacciones Derechos de Agua Región Metropolitana	3-340
3.6.1-1	Componentes y Niveles de la Capacidad Institucional	3-363
3.6.3.4-1	Mapa de Relaciones Actores Nivel Macro Área de Estudio	3-415
3.7.3.2-1	Proyectos Ley de Riego Año 1986 - 2015	3-447
3.8-1	Situación Actual Asociadas a las Problemáticas y Necesidades Vinculadas al Riego en el Área de Estudio	3-467
5.2.1-1	Esquema Básico Proceso de Planificación Situacional	5-2
6.1-1	Diagrama de Relaciones de Iniciativas	6-13
6.3.2.3-1	Escenario Interinstitucional para la Gestión en Apoyo del Riego en la Cuenca del Maipo	6-47
7.2-1	Representación Esquemática del Manejo de Datos en un Sistema de Información Geográfica	7-2

"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

Fotografía	Descripción	Página
2.2.4-1	Desarrollo Actividad Talleres Participativos	2-22
2.4.2-1	Desarrollo Actividad de Lanzamiento	2-84
2.4.5-1	Desarrollo Actividad de Cierre	2-147

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico	Descripción	Página
3.3.3.3-1	Resultados Oferta Hídrica en Subcuencas Pluviales Mediante Mpl	3-16
3.3.3.3-2	Oferta Hídrica Subcuencas Nivo-Pluviales	3-17
3.3.3.3-3	Variación Temporal de la Oferta Hídrica	3-18
3.3.3.3-4	Variación Relativa de la Oferta Hídrica Respecto del Año 1997/98	3-22
3.3.5.1-1	Usos del Agua en la Cuenca del Río Maipo	3-51
3.3.8.3-1	Variabilidad Precipitaciones Anuales (Promedio y Varianza)	3-117
3.3.8.4-1	Variabilidad Temperaturas Anuales (Promedio y Varianza)	3-121
3.3.8.5-1	Altura y Precipitación Media en las 4 Estaciones Escogidas	3-122
3.3.8.5-2	Precipitación Promedio Estación V/S Cambio Porcentual (Tendencia)	3-123
3.3.8.5-3	Altura Estación v/s Indicador Enso (Año Hidrológico)	3-123
3.5.4.2-1	Nº de Transacciones de Derechos de Agua y Precio (Pesos Chilenos CLP) Transado entre los Años 1950 y 2014 para el Área de Estudio	3-336
3.5.4.2-2	Nº de Transacciones de Derechos de Agua entre los Años 1962 y 2014 para la Región Metropolitana	3-337
3.5.4.2-1	Resumen de Transacciones de Derechos de Agua en CBR Región Metropolitana	3-339
3.5.5.2-1	Porcentaje de Superficie Regada por Tipo de Sistema de Riego Area en Estudio 2007	3-346
3.5.5.2-2	Sistemas de Riego Gravitacional	3-348
3.5.5.2-3	Evolución Intercensal de los Sistemas de Riego Región Metropolitana	3-349
3.7.3.2-1	Número y Porcentaje de Proyectos Postulados a la Ley 18.450 en Área de Estudio (Período 1985 a 2015)	3-443
3.7.3.2-2	Número de Iniciativas por Tipo de Obra Registrados en la Selección de la Ley 18.450 en Área de Estudio (Período 1985 a 2015)	3-446

Estudio Básico
"Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo"

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico	Descripción	Página
3.7.3.2-3	Total Inversión en la Aplicación de la Ley 18.450 Según Tipo de Obra en Área de Estudio (Período 1985-2015)	3-450
3.7.3.2-4	Distribución Temporal de la Inversión (UF) Asociada a la Aplicación de la Ley 18.450 en Área de Estudio (Período 1985 - 2015)	3-452
3.7.3.2-5	Número de Beneficiarios de Indap por Subcuenca	3-455
3.7.3.2-6	Distribución del Subsidio al Regio de Indap por Subcuenca	3-459
3.7.3.2-7	Distribución Temporal del Subsidio al Regio de Indap	3-459
6.2.3.4-1	Relación entre Priorización Intitucional y Priorización Participativa	6-39

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. Introducción

El presente estudio se enmarca dentro de los lineamientos estratégicos que la CNR busca implementar en el período 2014-2018, los cuales establecen la intención de *"Asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país, mediante la formulación, implementación y seguimiento de una Política Nacional de Riego, que genere estudios, programas, proyectos y fomento al riego y drenaje, que contribuya al uso eficiente del recurso hídrico en riego, que propenda a mejorar la seguridad del riego y aporte al desarrollo de la agricultura nacional, en un marco inclusivo, participativo, sustentable y equitativo de los/as agricultores/as y de las organizaciones de regantes*".

A partir de tales elementos, la CNR ha iniciado un proceso de diseño de Planes de Gestión de Riego a nivel de cuencas, con un horizonte de implementación a mediano plazo hasta el año 2022, contexto en el cual se desarrolla el presente Estudio. Tales Planes de Gestión en sus procesos de planificación, resultarán de relevancia para definir las prioridades de actuación y presupuestos (tanto sectoriales como regionales) vinculados al riego, constituyendo también una fuente de información y respaldo para que las organizaciones de usuarios/as de aguas gestionen sus demandas e intereses.

En este contexto, el desarrollo del presente estudio consideró como premisa de relevancia, la participación de los/as usuarios/as, agentes regionales y locales vinculados al uso de las aguas de riego; así como también de la comunidad local de las cuencas a estudiar, otorgando además un énfasis a la gestión eficiente y sostenible del recurso hídrico.

1.2. Identificación y Definición del Problema

La Comisión Nacional de Riego ha reconocido la necesidad de mantener una planificación a mediano plazo de sus iniciativas de inversión, vale decir estudios básicos, proyectos y programas. Lo cual, en general los organismos públicos en pocas ocasiones lo realizan en diálogo con las comunidades interesadas. Lo normal a la fecha es que las demandas surjan de forma espontánea y respondiendo a grupos de interés gremial, político, u otros, lo que ha generado en ocasiones, conflictos con las comunidades, quienes exigen participar en los procesos previos de planificación, o directamente de estos. Dado esta situación se han generado instancias de oposiciones a proyectos y estudios, que no se sienten como demandas propias.

En este contexto, la Comisión Nacional de Riego se ha propuesto acercar las acciones públicas a las demandas de las comunidades interesadas, lo cual requiere levantar una planificación que se estructure con participación, con un enfoque desde las bases hacia las cúpulas y en búsqueda de la eficiencia y sostenibilidad del recurso hídrico.

Para llevar a cabo dicha planificación, el presente Estudio buscó realizar un diagnóstico territorial, considerando diversos aspectos que permiten entender el riego y los problemas relacionados con la gestión del agua desde una perspectiva mutidimensional. Se consideró la recopilación de información secundaria y sobretodo el levantamiento de información primaria a través de diversas actividades para asegurar la participación ciudadana de un amplio espectro de actores públicos, privados y de la sociedad civil. La participación ciudadana fue un elemento transversal durante el desarrollo del Estudio, no sólo el proceso de recopilación de antecedentes, sino también para la validación del diagnóstico y de las propuestas para el Plan de Riego de la Cuenca del Maipo para que se adopten decisiones en base a criterios de legitimidad.

El diagnóstico del territorio consideró aspectos cuantitativos de disponibilidad y caracterización de los recursos hídricos, analisis de variables ambientales, estado de la infraestructura de riego, gestión de las organizaciones de usuarios de aguas, estado de los derechos de aprovechamiento de aguas, y politicas públicas relacionadas con el riego puestas en práctica en la cuenca en estudio.

Posteriormente, se elaboró la Imagen Objetivo de la Cuenca del Maipo y sus subcuencas que consideró diversos elementos identificados en el diagnóstico territorial, criterios de desarrollo, la situación tendencial y la situación futura con un plan de riego. Este trabajo fue complementado con las distintas visiones y expectativas de los usuarios y agentes territoriales. Identificando posteriormente las brechas que guían los objetivos o metas trazadas, dando lugar a distintas medidas o acciones para reducir estas brechas.

Dichas medidas o acciones son las iniciativas de inversión que se presentan en la propuesta para el Plan de Gestión del Riego (PGR) para la Cuenca del Maipo, en un horizonte de mediano plazo hasta el año 2022.

1.3. Objetivos del Estudio

1.3.1. Objetivo General

El objetivo general del estudio es contribuir al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos para riego en la Región Metropolitana, mediante la implementación de un Plan de Gestión de las aguas de riego y drenaje, diseñado y validado con la participación de los/as usuarios/as y agentes regionales y locales.

1.3.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del estudio son:

- Elaborar un diagnóstico de la(s) cuenca(s) hídrica(s) abordadas en el estudio, respecto a la gestión del agua para riego y drenaje, incluyendo la

disponibilidad de infraestructura y aspectos ambientales e institucionales, presentes en el territorio.

- Definir y desarrollar una imagen objetivo, respecto a la gestión del agua de riego y desarrollo agrícola en la (s) cuenca (s) hídrica (s) considerada (s).

- Estimar las brechas de la relación línea de base e imagen objetivo o escenarios.

- Proponer un conjunto de iniciativas de inversión priorizadas, así como formular mejoras institucionales, de gestión, que favorezcan el desarrollo del riego y de la agricultura de la Región.

- Validar el Plan de Gestión del Riego (PGR) a nivel de usuarios, como también a nivel de Comisión Regional de Riego (CRR), mesas de agua y/u otras instancias regionales.

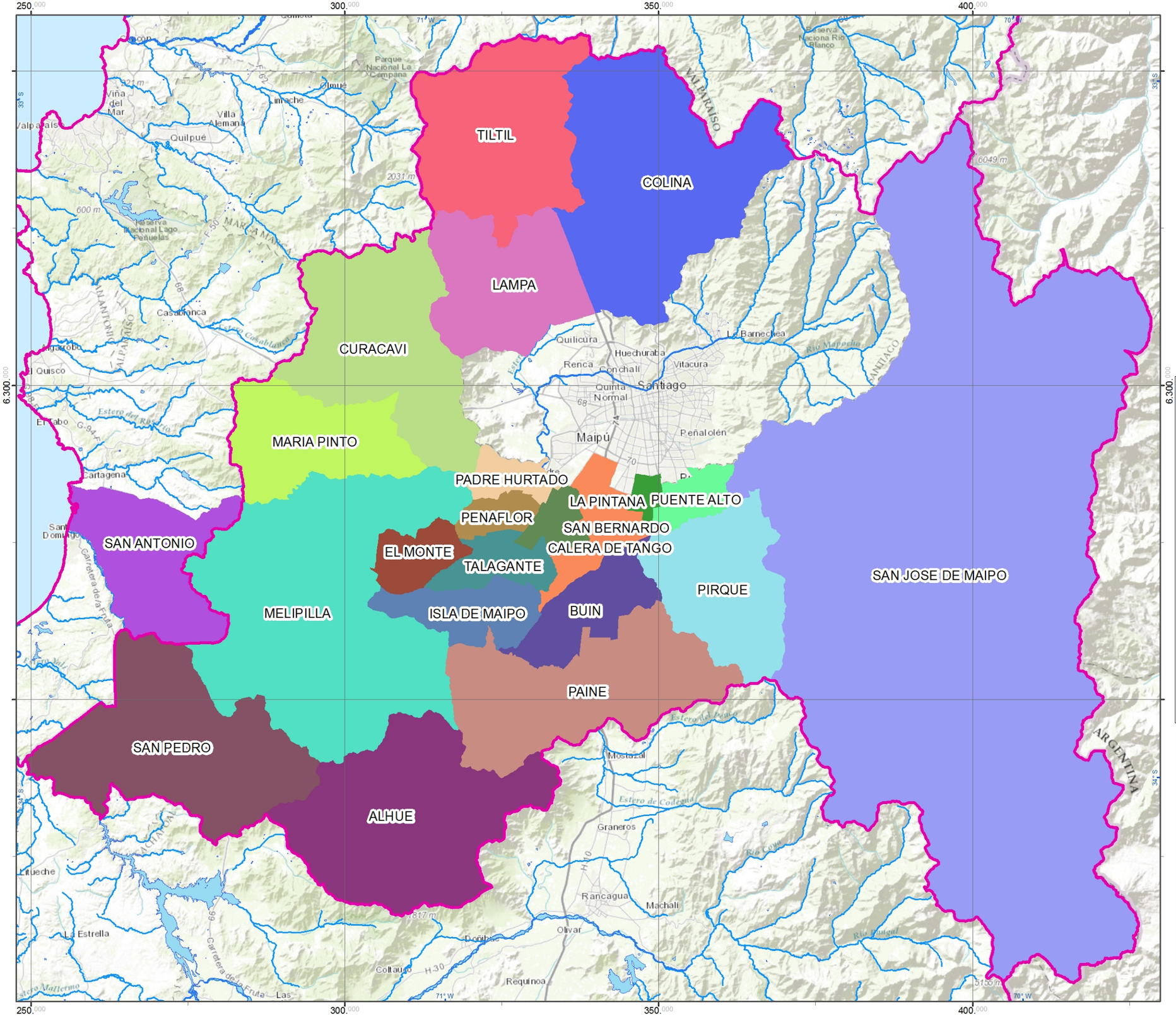
- Elaborar un sistema de información geográfico (SIG) donde se muestre el catastro de los proyectos y estudios existentes, además de la cartera de iniciativas del Plan.

1.4. Área de Estudio

1.4.1. Caracterización General del Área de Estudio

El estudio se inserta en la Cuenca del Maipo, contemplando además las hoyas de los esteros Alhué (Comuna de Alhué) y Yali (Comuna de San Pedro). Considerando las divisiones administrativas del territorio, el Estudio se plasma en un contexto birregional, abarcando los límites de la región Metropolitana y parte de la región de Valparaíso. Gran parte del área de estudio se centra en los límites de la región Metropolitana en las provincias de: Maipo, Chacabuco, Melipilla, Talagante y Cordillera, abarcando todas las áreas de riego y secano de las mismas; en tanto en la Región de Valparaíso, el área de estudio cubre el territorio administrativo constituido por la comuna de San Antonio. De forma complementaria al área señalada, se incorpora al análisis territorial aquellas zonas de importancia agrícola en la provincia de Santiago que estén vinculadas a la pequeña agricultura, tomando como referencia aquellas en que estén presente Programas de PRODESAL de INDAP, con lo cual, se contempla además los territorios agrícolas comprendidos en la comuna de La Pintana, siendo la única comuna en la provincia de Santiago que mantiene un Programa de Desarrollo Local (PRODESAL).

En la Figura 1.4.1-1 se presenta el área de estudio, distinguiéndose los límites administrativos de las provincias y comunas que forman parte de este.





SIMBOLOGÍA

Subcuencas

- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

Límites comunales Área de Estudio

- ALHUE
- BUIN
- CALERA DE TANGO
- COLINA
- CURACAVI
- EL MONTE
- ISLA DE MAIPO
- LA PINTANA
- LAMPA
- MARIA PINTO
- MELIPILLA
- PADRE HURTADO
- PAINE
- PENAFLOR
- PIRQUE
- PUENTE ALTO
- SAN ANTONIO
- SAN BERNARDO
- SAN JOSE DE MAIPO
- SAN PEDRO
- TALAGANTE
- TILTIL

FIGURA 1.4.1-1

División Políticos-Administrativa Área de Estudio

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:600.000

0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km

1.4.2. Definición de Unidades Territoriales

El desarrollo del Diagnóstico y Validación de las propuestas involucradas en el Plan de Gestión de Riego, tuvo como objetivo recopilar los intereses y necesidades de todos los actores involucrados en la temática del riego. En este sentido el trabajo para la identificación y definición del problema estuvo basado en la participación de los grupos interesados, reconociendo las diferencias que existen en los diferentes territorios en función de sus particularidades geográficas, productivas, organizacionales, etc.

En este contexto resultó necesario visualizar las problemáticas específicas de los actores en torno al recurso hídrico en los distintos territorios. Para esto se estableció un vínculo entre aquellas unidades hidrológicas, por las cuales se lleva a cabo el manejo del recurso hídrico, es decir las subcuencas, y aquellas unidades político-administrativas en donde se planifican y se aplican las políticas públicas que generan identidad territorial entre los distintos actores. Estas últimas (provincias y comunas) no coinciden necesariamente con las subcuencas, por lo que fue necesario establecer esta relación, para poder establecer un Plan de Gestión del Riego coherente con el funcionamiento hídrico en el territorio, pero también factible de ser aplicado, según el funcionamiento actual de las instituciones públicas y las líneas de inversión.

Por una parte, se definieron Unidades Territoriales, como escala base de análisis de las variables que definen el área de estudio, entre ellas el clima, la oferta y demanda de agua, la infraestructura de riego, antecedentes productivos, entre otros asimilables. Las Unidades territoriales consideradas en el estudio corresponden a las subcuencas o secciones de ellas utilizadas por la Dirección General de Aguas (DGA) y Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), las cuales se listan a continuación:

- Subcuenca Maipo Alto
- Subcuenca Maipo Medio
- Subcuenca Maipo Bajo
- Subcuenca Mapocho Bajo
- Subcuenca Estero Alhué
- Subcuenca Estero El Yali

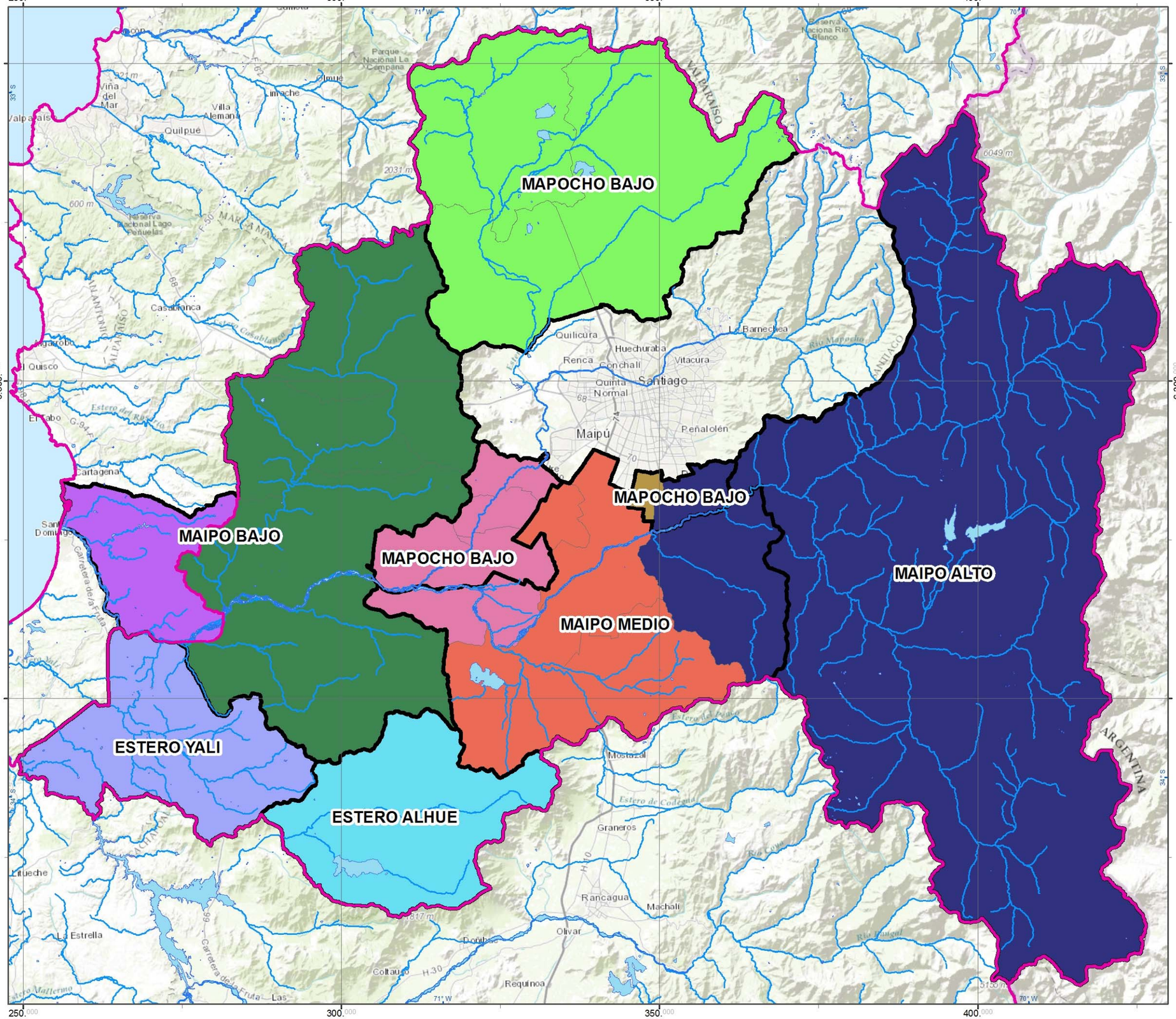
Por otra parte, se establecieron Unidades Operativas correspondientes a aquellas relacionadas con la institucionalidad y la gestión pública, además de las dinámicas culturales, sociales y económicas de la población. Esta clasificación resultó de utilidad para el análisis de los aspectos legales e institucionales y para realizar los procesos participativos, en especial las asambleas de validación, debido a que la conformación de estas unidades coincide con la

identificación de los puntos de reunión más frecuentados por los actores del área de estudio. En este contexto, las unidades Operativas utilizadas fueron las siguientes:

- Provincia de Chacabuco
- Provincia de Cordillera
- Provincia de Maipo
- Provincia de Melipilla (sin incluir las comunas de Alhué y San Pedro)
- Provincia de Talagante
- Comuna de Alhué (Estero Alhué)
- Comuna de San Pedro (Estero Yali)
- Comuna de San Antonio

En la Figura 1.4.2-1 se muestra la superposición espacial de las Unidades Territoriales y Operativas. Como es posible observar, los límites de las Unidades Operativas coinciden en gran medida con los límites de las Unidades Territoriales, principalmente en las zonas altas del área de estudio. Sin embargo, se observa un sector de mayor discrepancia en el sector de la Unidad Operativa de Talagante, donde confluyen 3 sub cuencas (Maipo Medio, Maipo Bajo y Mapocho Bajo). Por otro lado, existen Unidades Operativas que quedan perfectamente contenidas en una sola Unidad Territorial, como Chacabuco (100% contenida por Mapocho Bajo), Melipilla (100% contenida por Maipo Bajo), Alhué y San Pedro prácticamente coinciden con las subcuencas Estero Alhué (fracción RM) y Estero Yali (fracción RM) respectivamente. Otra zona de conflicto se encuentra en la Unidad Operativa de Cordillera, que queda contenida principalmente en dos sub cuencas, que son Maipo Alto y Maipo Medio.

Para aminorar estas discrepancias, en aquellas comunas que quedan “repartidas” entre más de una Unidad Territorial, se asignaron cada una de estas de acuerdo a su vocación social, cultural y productiva, a una Unidad Territorial. En el Cuadro 1.4.2-1 se presenta el vínculo entre las distintas comunas consideradas en el estudio y las Unidades Operativas y Unidades Territoriales relacionadas.



SIMBOLOGÍA

Subcuencas

- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía
- Unidades de análisis (Subcuencas)

Unidades operacionales (Administrativas)

- Alhue
- Chacabuco
- Cordillera
- La Pintana
- Maipo
- Melipilla
- San Antonio
- San Pedro
- Talagante



FIGURA 1.4.2-1

Unidades Territoriales y Operativas

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

ESCALA
1:600.000
0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

Cabe destacar que si bien el área de estudio señalada en los Términos de Referencia no incluye la provincia de Santiago, dado que no es un territorio con gran extensión en superficie agrícola, se integra al análisis la comuna de la Pintana. Esta comuna aun mantiene actividades agrícolas de riego asociada a la pequeña agricultura, siendo ésta la única comuna de la provincia que posee un Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) impulsado por INDAP.

CUADRO 1.4.2-1
HOMOLOGACIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES Y UNIDADES OPERATIVAS

Unidad Territorial (Subcuenca)	Unidad Operativa (UO)	Comunas
Río Maipo Alto	Cordillera	San José de Maipo
Río Maipo Medio	Cordillera	Pirque
	Maipo	Buín
		Calera de Tango
		Paine
		San Bernardo
	Talagante	Isla de Maipo
	Cordillera	La Pintana (*)
	Cordillera	Puente Alto
Río Maipo Bajo	Melipilla	Curacaví
		María Pinto
		Melipilla
	San Antonio	San Antonio
Estero Alhué	Alhué	Alhué
Estero Yali	San Pedro	San Pedro
Río Mapocho Bajo	Chacabuco	Colina
		Lampa
		Tiltil
	Talagante	El Monte
		Padre Hurtado
		Peñaflor
		Talagante

(*) Comuna integrada al área de estudio por su importancia agrícola, dentro de la provincia de Santiago.

Fuente: Elaboración propia.

1.5. Etapas del Estudio

El estudio consta de cuatro etapas, cuyos contenidos se mencionan en el Cuadro 1.5-1.

CUADRO 1.5-1
ETAPAS Y CONTENIDOS DEL ESTUDIO

INFORME	ETAPA	CONTENIDOS
Informe N°1	Etapa 1: Difusión e Instalación en el territorio	• Habilitación de oficina en el territorio.
		• Reuniones de coordinación con organismos públicos y usuarios (Incluyendo Actas y listas de asistencia).
		• Mapa de actores y sus relaciones.
		• Estrategia comunicacional e intervención territorial.
		• Instrumentos para levantar diagnóstico.
		• Lanzamiento público del estudio.
Informe N°2	Etapa 2: Levantamiento del diagnóstico o situación base	• Implementación de la estrategia comunicacional e intervención territorial.
		• Recopilación de información incluyendo caracterización de la cuenca, caracterización del territorio desde la perspectiva de los recursos naturales, caracterización en función de la infraestructura de riego y producción agropecuaria; y caracterización sobre la gestión del riego.
		• Sistematización de la información y elaboración del documento de línea base.
Informe N°3	Etapa 3: Definición de imagen objetivo del territorio	• Levantamiento y sistematización de cartera de iniciativas existentes.
		• Determinación de escenarios de trabajo (tendencial y situación futura con plan).
		• Definición y desarrollo de propuesta de imagen objetivo.
		• Sistematización de la información y elaboración del documento de imagen objetivo.
		• Validación del diagnóstico e imagen objetivo mediante talleres de trabajo.
BIF	Etapa 4: Estimación de Brechas y propuesta de PGR	• Identificación de brechas y oportunidades de mejoramiento.
		• Identificación de posibles soluciones a las brechas identificadas.
		• Aplicación de metodología de priorización de iniciativas.
		• Elaboración de propuesta de plan de Gestión del Riego.
		• Propuesta de plan de seguimiento y evaluación.
		• Elaboración del plan definitivo.
		• Validación del PGR definitivo y actividad de cierre.
		• Sistema de Información Geográfico.
	Borrador de informe final (BIF)	• El BIF corresponde a la integración y análisis de las distintas etapas que componen el estudio, aprobadas y que dan origen a los productos esperados en la presente Consultoría.
IFI		• Actividad de cierre.

Fuente: Bases de la Licitación.

1.6. Contenido del Informe

El informe se divide en siete capítulos, de acuerdo a lo siguiente:

Capítulo 1: Introducción y Objetivos.

Capítulo 2: Instalación en el Territorio y Participación de la Comunidad.

Capítulo 3: Diagnóstico Territorial.

Capítulo 4: Definición de Imagen Objetivo.

Capítulo 5: Estimación de Brechas.

Capítulo 6: Propuesta de Plan de Gestión de Riego.

Capítulo 7: Sistema de Información Geográfica.

2. INTERVENCIÓN TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

2.1. Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo describir la metodología de intervención implementada como parte de la estrategia de inserción proyectada en el territorio. Dicha inserción implicó el acercamiento tanto a las autoridades involucradas como a los actores sociales claves para el desarrollo del Estudio. La inserción territorial representa un aspecto clave en un estudio marcado por el interés de favorecer la participación de actores institucionales y comunitarios y de favorecer la inclusión de sus opiniones en los procesos de decisión y de planificación en torno al riego.

En la Figura 2.1-1, se presenta la secuencia metodológica completa de las distintas instancias participativas previstas en la consultoría.

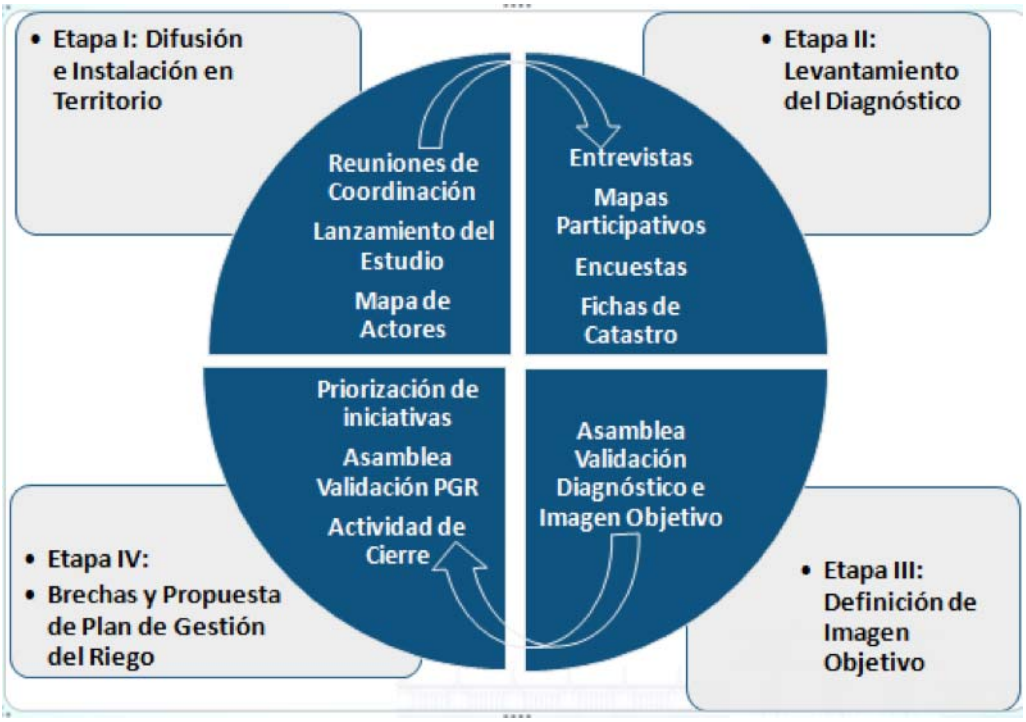


FIGURA 2.1-1
FLUJOGRAMA INSTANCIAS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL PROGRAMADAS

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades y los dispositivos metodológicos utilizados para la difusión, instalación y participación de la comunidad en el Plan de Riego se describen a continuación:

- **Estrategia Comunicacional:** La ejecución de la estrategia comunicacional permitió reforzar la inserción del Estudio en el territorio, ello por medio de los distintos dispositivos contemplados en la misma y a través del posicionamiento de los diversos mensajes o ideas fuerza que se buscó comunicar. En Anexo 2-1 se exponen mayores antecedentes sobre la estrategía comunicacional.

- **Establecimiento en el Territorio:** Al inicio del Estudio, se habilitó una oficina en la ciudad de Melipilla (Anexo 2-2) para recibir y atender a los distintos actores involucrados en este Estudio. La oficina fue utilizada por el equipo consultor para trabajo de gabinete y reuniones de equipo. La oficina buscó posicionar el Proyecto en el territorio, vinculando de manera más fluida al equipo consultor con los actores y la realidad local, potenciando así el carácter participativo del Estudio.

- **Actores y sus relaciones:** Se realizó un levantamiento de los actores relevantes del territorio que participan en la gestión del riego, lo cual consideró representantes de organismos públicos, privados, comunitarios y políticos.

- **Levantamiento de información primaria**: Se realiza la descripción metodológica de los distintos instrumentos utilizados para el levantamiento de la información primaria. La información primaria fue recopilada a través de metodologías cualitativas de investigación con el objetivo de recoger la subjetividad de los actores. Los instrumentos utilizados fueron entrevistas semi estructuradas y mapas participativos en grupos focales. Además se realizaron fichas de catastro de obras y fichas de registro.

- **Contacto con Organismos Públicos y Privados:** El contacto con los organismos públicos y privados de la cuenca se realizó a través de una actividad pública de lanzamiento, reuniones de coordinación incial, entrevistas, talleres participativos, asambleas y una actividad pública de cierre.

- **Validación del Diagnóstico, Imagen Objetivo y del Plan de Riego:** Las asambleas de validación, tal como lo indica su nombre, tuvieron como objetivo presentar y validar el diagnóstico o situación base elaborada, la imagen objetivo de cada territorio y el Plan de Riego.

2.2. Levantamiento de Información Primaria

2.2.1. Antecedentes Generales

La información primaria utilizada para el desarrollo del presente Estudio, fue recolectada a través de metodologías cualitativas de investigación, la que proporciona las mejores herramientas para recoger las percepciones que distintos actores tienen respecto a las temáticas en estudio. Se trata de herramientas que tienden a la apertura, abandonando pretensiones de objetividad y que asumen la condición subjetiva que define a las personas, las que observan, se posicionan y construyen sus expectativas desde sus propias distinciones y esquemas cognitivos.

Para la elaboración de un adecuado diagnóstico y situación actual del territorio se recurrió a una serie de instrumentos de apoyo para recopilar información que permitieron identificar la situación base o diagnóstico asociado al estado del riego en el Área de Estudio. La información primaria levantada a través de estos instrumentos fue complementada por una exhaustiva revisión bibliográfica y, a través de ambos medios, se buscó generar una adecuada caracterización del territorio en función de las múltiples variables que componen la línea de base (disponibilidad, calidad del agua, situación de OUA´s, estado de infraestructura de riego, características de producción agropecuaria, carteras de inversiones, etc.).

Junto con la recolección de información, los dispositivos metodológicos aplicados a actores específicos son también entendidos como una manera de reforzar el componente de participación ciudadana asociado al desarrollo del Plan de Gestión de Riego de la cuenca del Maipo. Así, se buscó involucrar de manera activa a la ciudadanía y a diversas autoridades incumbentes en el proceso de formulación de la situación base.

De esta manera, incluyendo las distintas perspectivas de actores con prioridades y objetivos diversos, se buscó configurar un proceso participativo de carácter sustantivo, que convierta a los actores locales en protagonistas del mismo, dotándolo así de criterios de legitimidad, pertinencia y anclaje territorial. Con este objetivo como norte, en el desarrollo de las entrevistas se incluyo una variable que favoreciera relevar las ideas, intenciones y prioridades ciudadanas respecto a la situación futura del riego en el territorio, avanzando así hacia la configuración de imágenes objetivo nutridas desde el proceso participativo. La información primaria levantada permitió nutrir de manera transversal el presente Estudio y, tal como se expresó en la propuesta de la consultora, también permitió avanzar hacia la detección de prioridades futuras de actuación que poseen distintos actores.

El levantamiento de información se realizó a través de reuniones iniciales de presentación con actores claves, junto con cuatro instrumentos que fueron presentados y validados por la Inspección Fiscal del Estudio en la primera etapa del Estudio, a saber, entrevistas semi estructuradas, talleres participativos, fichas de catastro de obras y fichas de registro. Los instrumentos se describen a continuación.

2.2.2. Reuniones de Presentación con Actores Claves

Las reuniones iniciales con actores clave permitieron, presentar al equipo de trabajo, informar sobre los alcances del estudio, insertarse en el territorio y generar vínculos de comunicación y apoyo para las actividades realizadas a lo largo del presente Estudio. Asimismo, a partir de este contacto fue posible tener un primer diagnóstico de la situación del territorio vinculada al riego e identificar nuevos actores relevantes para contactar e incorporar al mapa de actores asociado al Estudio.

En este contexto, estas reuniones iniciales se realizaron a distintos actores públicos vinculados de forma directa o indirecta al riego, entre ellos: la Dirección General de Aguas (DGA), la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Seremía De Agricultura, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), y otros; muchos de los cuales participan de las reuniones mensuales de la Comisión Regional de Riego (CRR) de la Región Metropolitana, instancia donde se presentó el Estudio y se tuvo un primer

acercamiento con los integrantes de esta comisión. De igual forma, se consideró relevante tomar contacto inicial con actores Políticos asociados a iniciativas de riego, como lo son las gobernaciones, quienes de igual son un referente importante a la hora de programar iniciativas dentro del territorio provincial.

En lo que respecta al encuentro con la Comisión Regional de Riego (CRR), este se llevó a cabo el día 1 de julio de 2015. En conjunto con la coordinadora del estudio por parte de la CNR (Mónica Rodríguez), se presentaron los objetivos del estudio y sus alcances en cada una de sus etapas, permitiendo a su vez presentar el equipo consultor a los participantes de la comisión. A partir de esta instancia se transmitió por parte de los integrantes de la CRR, su voluntad por participar de forma activa en el proceso de desarrollo del estudio, con lo cual se tomo acuerdo de presentarles avances periódicos del estudio, de modo que ellos pudiera generar opiniones oportunas al desarrollo del mismo. Lo anterior fue canalizado por medio de la coordinación de la CNR, en especial para cada entrega de Informe de Etapa, y así poder enriquecer el contenido del estudio con eventuales observaciones técnicas que permitan canalizar de mejor forma el cumplimiento de los objetivos planteados.

En el Cuadro 2.2.2-1 se presenta el listado de asistencia de esta reunión inicial con la CRR de la Región Metropolitana.

CUADRO 2.2.2-1
LISTADO DE ASISTENCIA PRIMERA REUNIÓN CRR

Nº	Nombre	Cargo
1	Waldo Bustamante	Asesor FIA
2	Luis Platoni F.	Asesor Seremi MOP
3	Nelson Morales	Dirplan-MOP-RM
4	Fernando Gallegos D.	Seremi-MOP-RM
5	Juan Bahamondes P.	Seremi-MOP-RM
6	Juan Arias Moya	Coordinador Nacional CNR/SAG
7	Felipe Peroti Díaz	Asesor Jurídico Gobernación Maipo
8	Wladimir Bolton M.	Director Provincial Gobernación Maipo
9	Juan José Valenzuela	Director Provincial Gobernación Cordillera
10	Patricia Guzmán Z.	Coordinadora Riego DOM-RM
11	Luis H. Muñoz A.	Director DOH
12	Fabiola Freire	Seremi Agricultura
13	Raúl Godoy Rosas	Coordinador CNR-RM
14	Rodrigo Salinas Olmeque	Encargado de riego
15	Rodrigo Alvear	Coordinador Estudio (Arrau Ingeniería)
16	Francisco Camus H.	Encargado SIG y Apoyo coordinación (Arrau Ingeniería)
17	Mónica Rodríguez	CNR, Coordinadora Estudio.

Fuente: Comisión Regional de Riego (CRR).

De forma particular se concretó una reunión de coordinación el día 29 de julio del 2015, con la Seremi de Agricultura de la Región Metropolitana Fabiola Freire y el Coordinador Regional de la CNR, Raúl Godoy, a quienes se les presentó parte del equipo consultor, entre ellos Enrique kaliski, Jefe de Proyectos; Rodrigo Alvear, Coordinador; Claudia Lizana, Encargada PAC; Raúl Espinosa, apoyo PAC; Francisco Camus, Apoyo coordinación y encargado SIG. Por otra parte, esta reunión tuvo por objeto

aclarar ciertas dudas respecto del Plan de Gestión de Riego Regional y comentar los avances de las actividades en la primera etapa del estudio.

Con cada una de las Gobernaciones correspondientes al Área de Estudio, se realizaron seis reuniones preliminares con el objeto de presentar el Estudio por parte del Equipo Consultor y plantear desde la conversación una mirada general de la situación de riego en el territorio. En primera instancia se tomó contacto para tener reunión directamente con el Gobernador o Gobernadora de la Provincia, sin embargo, por temas de agenda esto no siempre fue posible, por lo que varias de estas reuniones preliminares se realizaron con otras autoridades como Jefe de Gabinete, Encargado Territorial o Asesor Jurídico de la Gobernación. En el Anexo 2-3.1 se presentan las listas de asistencia que respaldan cada una de las reuniones de presentación sostenidas. En Anexo 2-3.2 se presenta las fichas de sistematización de estas entrevistas.

También se realizaron reuniones de presentación que contaron con la presencia del Coordinador del Estudio por parte de la CNR, Cristian Salvo, en las Municipalidades correspondientes a las Unidades Operativas de San Pedro, Alhué y San Antonio. En estas reuniones se tomó contacto con el Alcalde y, en algunas ocasiones, parte del personal Municipal, con el objetivo de presentar el Estudio y atender inquietudes respecto al mismo de parte de los participantes. En el Cuadro 2.2.2-2 se detallan las reuniones de presentación realizadas.

La validación de la información contenida en estos encuentros se presenta en el Anexo 2-3.1. Las fichas de sistematización que no fueron validadas por los actores, se respaldan a través de documentos que dejan constancia del contacto sostenido por correo electrónico. Estos documentos se encuentran en el mismo anexo.

CUADRO 2.2.2-2
REUNIONES PRELIMINARES REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Institución	Participantes	Fecha
1	Actor Político	Provincial	Gobernación Provincial Melipilla	Cristina Soto (Gobernadora), René Rodríguez (Funcionario Gobernación), Mauricio Iturra (Funcionario Gobernación), Edgar Luna (Asesor recursos hídricos)	14/07/2015
2	Actor Político	Provincial	Gobernación Provincial Maipo	Felipe Peroti (Jefe Departamento Jurídico)	02/07/2015
3	Actor Político	Provincial	Gobernación Provincial Cordillera	Vicente Severino (Equipo Territorial), Juan José Valenzuela (Director de Protección Civil y Emergencias), Víctor Soto (Encargado de Seguridad)	08/07/2015
4	Actor Político	Provincial	Gobernación Provincial Chacabuco	Cecilia Arenas (Encargada Territorial)	05/08/2015
5	Actor Político	Provincial	Gobernación Provincial Talagante	David Morales (Gobernador Subrogante), Juan Pablo Gómez (Jefe de Gabinete)	03/08/2015
6	Actor Político	Provincial	Gobernación Provincial San Antonio	Graciela Salazar (Gobernadora), Félix Fuentes (Encargado de Protección Civil y Emergencias), Pamela Cortés (Jefe Jurídica)	11/08/2015

CUADRO 2.2.2-2
REUNIONES PRELIMINARES REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Institución	Participantes	Fecha
7	Actor Político	Comunal	Ilustre Municipalidad de San Pedro	Florentino Flores (Alcalde), María Elena Melo (Personal Municipal), Marcelo Vargas (Personal Municipal), Francisco Allendes (PRODESAL), Sebastián Chailán (PRODESAL), Víctor Armijo (PRODESAL), Gustavo Gatica (PRODESAL).	2/10/2015
8	Actor Político	Comunal	Ilustre Municipalidad de Alhué	Roberto Torres (Alcalde)	20/10/2015
9	Actor Político	Comunal	Ilustre Municipalidad de San Antonio	Omar Vera (Alcalde), Rodrigo González (Encargado Desarrollo Rural), Oscar Tapia (Jefe Desarrollo Económico), Francisco Valenzuela (Encargado de Medio Ambiente), Miguel Abarca (PRODESAL), Macarena Pozo (PRODESAL).	09/10/2015

Fuente: Elaboración propia.

En las reuniones preliminares realizadas a las cinco Gobernaciones señaladas anteriormente, se consideraron los siguientes puntos a tratados:

- Presentación equipo consultor, explicación contexto Proyecto y alcances.
- Quehacer de la organización y del entrevistado (presentación), ahondar en el riego.
- Mirada general del entrevistado respecto al riego en la Provincia (idealmente comentar por sectores).
- Posición de la organización en el Mapa de actores y relaciones con otras entidades (con quiénes trabajan o se vinculan y con qué periodicidad). ¿Qué actores considera Ud. Relevantes en la gestión/administración/estudio del riego en la Provincia?.
- Participación en estudios previos relacionados con el riego (indagar en antecedentes ya existentes).
- Lanzamiento Estudio: días, horas y lugares recomendados, para asegurar convocatoria.
- Indagar respecto a la construcción de Unidades Operativas. ¿Cómo se imagina Ud. una subdivisión del territorio, para hacer posibles las reuniones con la comunidad?.
- Contacto para futuras actividades en el marco del Proyecto.

2.2.3. Entrevistas Semi Estructuradas

La entrevista implica un proceso de comunicación que permite adentrarse en el tema de investigación con cada uno de los informantes de forma directa, de esta manera es posible obtener información de primera mano con los sujetos directamente involucrados. En este sentido, la entrevista semi estructurada se encuentra regulada por un marco en forma de pauta, que contiene las temáticas centrales que guiarán la conversación y que guardan relación directa con los objetivos planteados en el Estudio. Al mismo tiempo, este tipo de entrevista es flexible, lo que permite que se adecúe a las particularidades de los entrevistados y puedan dar su opinión de manera libre, aun cuando la temática sea focalizada y orientada por el entrevistador.

Es así que las pautas utilizadas (Anexo 2-4.1), fueron planteadas como una guía que contemplaba preguntas amplias, de manera de focalizar la conversación en temas clave y de interés para el Estudio. Se utilizaron dos formatos de entrevistas, una correspondiente a actores institucionales, que incluía una evaluación institucional para apoyo del riego, y otra a representantes de organizaciones sociales, pero, en función de lo antes señalado, estas pautas también tuvieron un margen de acomodo durante el desarrollo de las entrevistas. Siguiendo las directrices establecidas en los Términos de Referencia en lo que respecta a la sistematización de los resultados, se empleó una ficha de registro presentada en Anexo 2-4.2.

Para elaborar el diagnóstico del presente Estudio se identificó del listado de actores, junto con la CNR, aquellos actores de importancia para entrevistar, dado la representatividad de estos en cada unidad operativa (definida en Capítulo 1), lo cual se fue complementando de acuerdo a la identificación de nuevos representantes de instituciones y organizaciones que resultaron de interés entrevistar. En este contexto, se realizó un total de 68 entrevistas (Ver Cuadro 2.2.3-1), con lo cual se pudo tomar contacto con 99 actores claves, quienes representan un 22% del listado total de actores identificados en el Área de Estudio.

En este contexto se entrevistó a representantes de organizaciones e instituciones de distintos ámbitos de acción relacionados con la temática de riego, quienes fueron contactadas a través de correos electrónicos y de forma telefónica. Se destaca que en todos los casos accedieron a otorgar la entrevista, con excepción del representante de la Junta de Vigilancia Estero Puangue Primera Sección, Emilio Madrid, quien en representación de la organización, dio cuenta que no se harán parte de este Estudio.

En el Cuadro 2.2.3-1 se presenta en detalle las entrevistas realizadas durante el Estudio de acuerdo al tipo de actor entrevistado, nivel de acción, unidad territorial a la que corresponde, cargo y fecha de realización de la entrevista. El Anexo 2-4.2 se presentan las fichas de sistematización de las entrevistas.

Cabe mencionar que, de acuerdo a los antecedentes que disponían los entrevistados, se solicitó información de apoyo para el diagnostico en temáticas particulares que resultaron de interés revisar y analizar.

Por otra parte, en acuerdo con los coordinadores CNR del Estudio, se contempló validar los antecedentes recogidos en las modalidades de entrevistas con los actores contactados a través de un registro de firmas. Este proceso tuvo limitaciones para dar seguimiento y garantía de las validaciones, quedando sujeto a los tiempos y prioridades de los actores participantes. La validación de la información contenida en estos encuentros se ubica en el Anexo 2-4.3. Las fichas de sistematización que no fueron validadas por los actores, se respaldan a través de documentos que dejan constancia del contacto sostenido por correo electrónico. Estos documentos se encuentran en el mismo anexo indicado anteriormente.

CUADRO 2.2.3-1
ENTREVISTAS REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Unidad Territorial	Institución/Organización	Nombre Entrevistado	Cargo	Fecha
1	Sector Público	Regional	Macro	Comisión Nacional de Riego (CNR)	Francisco Bastidas	Encargado de Gestión	21/08/2015
2	Sector Público	Regional	Macro	Comisión Nacional de Riego (CNR)	Carlos Clemente	Coordinador Zona Centro	28/08/2015
3	Sector Público	Regional	Macro	Comisión Nacional de Riego (CNR), SEREMI Agricultura	Raúl Godoy, Ivonne Aránguiz, Jorge Vega	Coordinador Regional CNR, Profesionales de Apoyo SEREMI Agricultura	27/08/2015
4	Sector Público	Regional	Macro	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	Juan Arias	Coordinador Nacional Convenio CNR - SAG	27/08/2015
5	Sector Público	Regional	Macro	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	Mario Gallardo	Sub - Departamento Tenencia de tierras y aguas	02/09/2015
6	Sector Público	Regional	Macro	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	Francisca Fuentes	Coordinadora Regional de Riego RM	07/09/2015
7	Sector Público	Regional	Macro	SEREMI Medio ambiente	Carolina Correa, Verónica Rodríguez, Paola Cofré	Profesional del Área de Residuos y Riesgo Ambiental, Profesional Recursos Naturales y Biodiversidad, Encargada del Área de residuos y riesgo ambiental	28/08/2015
8	Sector Público	Regional	Macro	SEREMI de Salud	Luis Patricio Guzmán	Departamento de Aguas	10/11/2015
9	Sector Público	Regional	Macro	Dirección General de Aguas (DGA)	Cristián Maturana	Jefe Unidad Fiscalización	24/09/2015
10	Sector Público	Regional	Macro	Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)	Patricia Guzmán, Claudio Darrigrandi	Encargada Regional Convenio CNR-DOH – Departamento de Riego, Inspector Fiscal de Obras Hidráulicas.	25/08/2015
11	Sector Público	Provincial	Macro	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Claudia Orellana	Jefe de área Talagante	20/08/2015
12	Sector Público	Provincial	Macro	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Eduardo González	Jefe de área Melipilla	20/08/2015
13	Sector Público	Provincial	Macro	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Fernando Vásquez	Jefe de área Santiago Norte	25/08/2015

CUADRO 2.2.3-1
ENTREVISTAS REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Unidad Territorial	Institución/Organización	Nombre Entrevistado	Cargo	Fecha
14	Sector Público	Provincial	Macro	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Roberto Castro	Jefe de Área San Antonio	29/09/2015
15	Sector Público	Provincial	Macro	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Alejandro Paniagua	Jefe de área San Bernardo	19/08/2015
16	Sector Público	Provincial	Macro	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Sergio Orellana	Ejecutivo de riego	14/09/2015
17	Sector Público	Regional	Macro	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI)	Ximena Montecinos, Juan Huenulao	Encargada Departamento de Desarrollo, Encargado de Oficina	15/10/2015
18	Sector Público	Regional	Macro	Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	Héctor Echeverría	Director Ejecutivo	09/09/2015
19	Sector Público	Regional	Macro	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) La Platina	Manuel Pinto, Raúl Ferreyra	Director regional INIA La Platina, Investigador en Riego	26/08/2015
20	Actor Político	Regional	Macro	Cámara de Diputados	Karina Uribe	Asesora Legislativa Diputada Denise Pascal	23/09/2015
21	Actores de la Comunidad	Regional	Macro	Centro de Cambio Global UC	Sebastián Vicuña	Director Ejecutivo	16/11/2015
22	Sector Público	Comunal	Maipo Bajo	Ilustre Municipalidad de San Antonio	Rodrigo González, Macarena Pozo	Encargado Desarrollo Rural, Jefe Técnico PRODESAL	12/11/2015
23	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección (En proceso de Constitución)	José Celsi, Enrique Rodríguez	Director, Presidente	25/08/2015
24	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección (Organización de hecho)	Guillermo Ovalle	Presidente	29/10/2015
25	Actor Privado	Comunal	Mapocho Alto	Junta de Vigilancia Río Mapocho Primera Sección	Gonzalo Acevedo	Presidente	18/08/2015
26	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección	Rodrigo García, Germán Errázuriz	Presidente, Director	28/10/2015

CUADRO 2.2.3-1
ENTREVISTAS REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Unidad Territorial	Institución/Organización	Nombre Entrevistado	Cargo	Fecha
27	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Junta de Vigilancia Río Mapocho última Sección	Silvano Daille	Presidente	19/08/2015
28	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Junta de Vigilancia Estero Puangue Segunda Sección	Oscar Calderón	Administrador	18/08/2015
29	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Junta de Vigilancia Estero Agua fría	Fernando Ochagavía, José Briones	Presidente, Administrador	04/11/2015
30	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda)	Patricio Reyes	Presidente	17/10/2015
31	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Asociación de Canalistas del Canal de Pirque	José Manuel Córdova	Gerente General	27/10/2015
32	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Asociación Canales Unidos de Buin	Carlos Castillo	Gerente	14/10/2015
33	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Asociación de Canalistas Canal Huidobro	Rudi Wite	Gerente Secretario	21/10/2015
34	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Asociación de Canalitas Canal San José	Francisco Maldonado	Presidente	07/10/2015
35	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Asociación de Canalitas Canal Puangue	Ximena Coke	Presidente	09/10/2015
36	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Canal Mallarauco	Felipe Bascuñan, Pablo Miranda	Presidente, Administrador	08/10/2015
37	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Canal El Castillo	Santiago Margozzini, Sixto Farfán	Presidente, Administrador	20/10/2015
38	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Río Colina	Raúl Bravo	Secretario	22/10/2015
39	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Reina Norte	José Correa, Juan Arce	Presidente, Director	13/11/2015
40	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Embalse Rungue	Benjamín Soto	Presidente	22/10/2015
41	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas La Pintana	Pedro Piña, Eduardo Ramírez	Presidente, Tesorero	28/10/2015

CUADRO 2.2.3-1
ENTREVISTAS REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Unidad Territorial	Institución/Organización	Nombre Entrevistado	Cargo	Fecha
42	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Tranque San Juan	Félix Vergara	Presidente	06/10/2015
43	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Asociación de Canales del Maipo (Organización Administradora)	Rafael León	Administrador General	19/10/2015
44	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Asociación de Canalistas Sociedad de Canal de Maipo	Guillermo Aldunate, José Luis Fuentes, Juan Carlos Berrios	Abogado, Jefe Depto. Estudios, Gerente de Operaciones	16/10/2015
45	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Asociación de Canalistas Canal Lonquén y La Isla	Juan Moraga	Secretario	06/10/2015
46	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes	Juan Carlos Ruiz	Presidente	09/10/2015
47	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Asociación de Canalistas Canal Las Cadenas	Jorge Jara	Administrador, Secretario y Tesorero	06/10/2015
48	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Canal La Floresta (Organización en proceso de constitución)	Alejandro Infante	Asesor	06/10/2015
49	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Comunidad de Regantes número 2, río Maipo	José Acevedo, Juan Sandoval, Sergio Moreira	Presidente, Tesorero, Asesor	19/10/2015
50	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Comunidad de Aguas Hacienda Chada	Marisol Gómez, Pamela Bozán, Gabriel Valdivia, Cristian Sepúlveda	Secretaria Administrativa, Tesorero, Presidente, Secretario	28/10/2015
51	Actor Privado	Comunal	Maipo Medio	Comunidad de Aguas Canal Hospital	Enrique Reinoso	Administrador	14/10/2015
52	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Canal Culiprán	José Berrios	Presidente – Administrador	09/10/2015
53	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Los Molles (Organización en proceso de constitución)	Sergio Astorga	Presidente	16/10/2015
54	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Canal Chico (Organización en proceso de constitución)	Patricia Jeria	Tesorera	16/10/2015

CUADRO 2.2.3-1
ENTREVISTAS REALIZADAS

Nº	Tipo Actor	Nivel de Acción	Unidad Territorial	Institución/Organización	Nombre Entrevistado	Cargo	Fecha
55	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Final de Pabellón (Comunidad de Hecho)	Pablo Aguilar	Presidente	09/10/2015
56	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Comunidad de Aguas Villa Las Rosas	Alfredo Miranda	Presidente	28/10/2015
57	Actor Privado	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Subterráneas	Diego Infante	Presidente	07/10/2015
58	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Comunidad de Aguas Canal Bajo La Esperanza	José Manuel Díaz de Valdés	Presidente	06/10/2015
59	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Comunidad de Aguas Canal Alto La Esperanza	Gabriel Marín	Presidente	15/10/2015
60	Organización Agrícola	Comunal	Maipo Bajo	Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo	Camilo Guzmán, Rodrigo Tarrall	Presidente, Secretario	08/10/2015
61	Organización Agrícola	Comunal	Maipo Bajo	Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan	Jorge Clavijo	Presidente	16/11/2015
62	Organización Agrícola	Comunal	Mapocho Bajo	Comunidad de Regantes El Canelo	José Tapia, Julio Tapia, Luis Mercado	Presidente, Tesorero, Secretario	13/11/2015
63	Actor Privado	Comunal	Mapocho Bajo	Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa	José Santibáñez	Presidente	28/08/2015
64	Organización Agrícola	Comunal	Maipo Bajo	Comité Pequeño, Mediano y Grande Agricultor Cuncumén	Alejandro Infante	Presidente	25/09/2015
65	Actores de la Comunidad	Comunal	Estero Yali	Movimiento Juntos por el Agua	Omar Aguilera, Marcelino Galleguillos, Andrea Robles, Basilia Armijo, Denisse Quijada, Marisol Armijo, Ceferino N.	Dirigentes Territoriales	20/08/2015
66	Actores de la Comunidad	Comunal	Maipo Bajo	Comunidad Mapuche Komnenwentuiñ	Génesis Espinoza	Directiva	05/11/2015
67	Actores de la Comunidad	Comunal	Estero Alhué	Unión Comunal de Junta de Vecinos Alhué	Eulalia Lizama	Presidenta	12/11/2015
68	Actor Político	Nacional	Macro	Delegación de Recursos Hídricos	Reinaldo Ruiz	Delegado Presidencial	19/01/2016

Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. Talleres Participativos

Los talleres participativos, por motivos operativos, fueron organizados en cada una de las Unidades Operativas contempladas en el Estudio, exceptuando San Antonio. Una modalidad de Taller se realizó en conjunto con funcionarios del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL), ello bajo la consideración que estos actores cumplen con los requisitos establecidos como claves, esto es, que cuentan con una mirada suficientemente amplia sobre el territorio (posibilitando, a diferencia de otros actores sociales vinculados a temáticas específicas, acercarse a una reflexión general) y que tienen, a la vez, un claro conocimiento respecto a temáticas agrícolas y de riego, dada su permanente vinculación con pequeñas agricultores.

También se realizó un Taller participativo focalizado con los agricultores en Alhué, con la participación de representantes de distintos sectores agrícolas de la comuna. Se contempló la posibilidad de recabar mayor información desde la visión que tienen estos actores del riego y la actividad agrícola y así poder diagnosticar en mayor detalle las problemáticas y prioridades de iniciativas en el territorio.

Así, se desarrollaron siete mapas participativos con PRODESAL y uno con representantes de Agricultores, cuyo objetivo principal estuvo dado por el avanzar hacia una caracterización agrícola de los distintos territorios en estudio, así como levantar posibles intervenciones (inversiones, programas, etc.), que se consideraron prioritarias para cada territorio, en función de la mirada experta y la experiencia de los intervinientes. Esta información significó un insumo en las etapas posteriores del Plan. Cabe señalar qué, en términos metodológicos, el trabajo en Mapas Participativos en Grupos Focales posee ciertas distinciones que fueron aprovechadas. En primer lugar, por el hecho de tratarse de una discusión grupal, la conversación se vio enriquecida a partir de las reflexiones colectivamente construidas y, en segundo lugar, dadas las características de la técnica, se pudo otorgar una ubicación espacial a las temáticas discutidas.

Cada grupo trabajó con un facilitador, encargado de realizar las presentaciones iniciales (del estudio, de los objetivos de la instancia y de la metodología a implementar), de favorecer las condiciones de trabajo (ambiente de respeto, condiciones de habla y escucha equitativa y respetuosa) y de dirigir la conversación hacia los objetivos deseados. Así, el desarrollo de los talleres, con una duración estimada de 1 hora y 20 minutos, se guió el siguiente esquema.

- Presentación del estudio, encuadre general del proceso de Participación y de los objetivos de la jornada.
- Presentación del facilitador y de su rol, encuadre general del proceso participativo, reforzamiento de los objetivos de la jornada.
- Descripción de la metodología a emplear (mapas participativos, en los que se deben anotar los principales problemas detectados por los asistentes), presentación del mapa (para incentivar a que las personas se ubiquen y se apropien del mismo).

- Solicitar permiso para grabar lo conversado, pues así se posibilita una mejor sistematización del taller.

- Entrega de puntos autoadhesivos a cada participante para que ellos sean ubicados en el mapa (la cantidad de puntos dependerá de la cantidad de participantes).

- Realización de la pregunta "rompe hielo", la que, de un modo preliminar, será la siguiente: ¿Cuáles son, según su experiencia, los principales problemas asociados al riego en sus localidades?

- En caso de ser necesario, para favorecer la participación, se reforzará la idea de que los problemas pueden vincularse a infraestructura, disponibilidad, fuentes de contaminación, conflictos entre usuarios.

- Presentación de cada problema por parte de los asistentes. Validación del grupo y redacción de ideas fuerza (que considere, como mínimo, el problema, la localidad y los afectados).

- Cierre general por parte del facilitador (lectura de problemas, posibilidad de incluir nuevos problemas y validación final por parte del grupo).

Los grupos focales y mapas participativos realizados durante el Estudio, entregaron información más detallada acerca de algunos sectores del Área de Estudio. La visión del territorio entregada por los miembros de los equipos de PRODESAL, por ejemplo, permitió acercarse a la realidad de gran parte de los agricultores y regantes más pequeños cada Unidad territorial para analizar, siendo de gran utilidad para conocer las necesidades relacionadas a la temática hídrica de las zonas de secano y de los pequeños productores agrícolas en el Área de Estudio.

Finalmente, los datos obtenidos como producto de los grupos focales realizados, fueron sistematizados en fichas para complementar, profundizar, actualizar y validar los datos secundarios con la experiencia y percepciones de los actores.

El Cuadro 2.2.4-1 presenta el listado de Talleres de Mapas Participativos y la Fotografía 2.2.4-1 presenta el desarrollo de los mapas participativos. En el Anexo 2-5.2 se presentan las fichas de sistematización de los talleres realizados y en el Anexo 2-5.1 se presentan las validaciones de la información recopilada en entrevistas individuales para complementar los trabajos grupales.

CUADRO 2.2.4-1
TALLERES PARTICIPATIVOS REALIZADOS

Nº	Unidad Operativa	Institución Participante	Nº Participantes	Fecha
1	Cordillera	PRODESAL Pirque PRODESAL San José de Maipo	3	14/08/2015
2	Chacabuco	PRODESAL Colina PRODESAL Tiltil	4	29/09/2015
3	Maipo	PRODESAL Buin PRODESAL Paine	2	01/09/2015
4	Melipilla	PRODESAL Melipilla PRODESAL Curacaví PRODESAL María Pinto Gobernación Melipilla	8	25/09/2015
5	Talagante	PRODESAL Talagante PRODESAL El Monte	3	08/09/2015
6	Alhué	PRODESAL Alhué Municipalidad de Alhué Comunidad Villa Alhué	8	21/08/2015
7	San Pedro	Municipalidad de San Pedro Gobernación de Melipilla	2	31/08/2015
8	Maipo	PRODESAL San Bernardo	1	28/09/2015
9	Talagante	PRODESAL Padre Hurtado	1	01/10/2015
10	Talagante	PRODESAL Peñaflor	1	22/09/2015
11	Talagante	PRODESAL Isla de Maipo	1	23/09/2015
12	Cordillera	PRODESAL La Pintana	1	28/09/2015
13	Alhué	PRODESAL Alhué Dirigentes Agricultores sector Hijuelas de Polulo Dirigentes Agricultores sector El Asiento	9	12/11/2015

En este cuadro no se incluye en la suma de participantes a los miembros del equipo consultor.

Fuente: Elaboración propia.

Taller PRODESAL Provincia Talagante 	**Taller PRODESAL Provincia Cordillera** 
Taller PRODESAL Alhué 	**Taller Agricultores Alhué** 

FOTOGRAFÍA 2.2.4-1
DESARROLLO ACTIVIDAD TALLERES PARTICIPATIVOS

Fuente: Equipo Consultor.

2.2.5. Fichas de Catastro de Obras

En concordancia con los términos de referencia del estudio, el estado actual de la infraestructura extra predial, de cada una de las unidades territoriales, que corresponde a canales, bocatomas y obras de acumulación extra prediales (tranques nocturnos y embalses entre otros), se recopiló a partir de la información secundaria existente y de las entrevistas con las organizaciones de usuarios de aguas (OUAs).

En el caso de que no existía información suficiente de alguna obra de relevancia, ésta fue obtenida por medio de un catastro en terreno, identificando los principales hitos en una Ficha de

Catastro de Obras (Anexo 2-6). Esta ficha incluye datos referentes a la identificación de la obra, tipo, ubicación, dimensiones, estado de conservación, monografía y un registro fotográfico.

La ubicación de las obras más relevantes se entregó georreferenciada en coordenadas WGS84 UTM 19s y en formato SIG. Lo mismo para el trazado de los canales y para los principales proyectos, estudios y similares que se identifiquen junto con las OUAs.

Toda la información obtenida de la información secundaria y del catastro fue ordenada y clasificada en una matriz, para un fácil acceso a las características de cada obra en particular. Entre los parámetros se encuentran: Tipo de revestimiento, Dimensiones de la sección (alto, ancho, talud), Estado de Conservación, Tipo de Bocatoma, etc.

2.2.6. Ficha de Registro

La ficha de registro se utilizó para sintetizar los contenidos obtenidos en el desarrollo de las diversas entrevistas contempladas por el estudio. Se trata de un formato sencillo, con el que se registró de manera detallada las distintas variables que aparecieron en el desarrollo de la conversación. La ficha se presenta en el Anexo 2-7.

2.3. Actores y sus relaciones

2.3.1. Identificación de Actores en el Territorio

2.3.1.1. Aspectos Generales

Dado que el objetivo del estudio es “Contribuir al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la región y/o cuenca, mediante la elaboración de un plan de gestión de las aguas de riego y drenaje, **diseñado y validado con la participación de los/as usuarios/as y agentes regionales y locales**”, se identificaron los distintos actores que resultan de relevancia en el proceso de participación del Estudio. La elaboración de un mapa de actores tuvo como objetivo colaborar en la determinación de las dinámicas y relaciones existentes en el territorio, así como de las interacciones entre los actores claves de la zona que tendrán incidencia en la aplicación y gestión de un Plan de Riego. Asimismo, esta herramienta permitió diseñar el diagnóstico y el Plan desde una perspectiva participativa. En primera instancia, se reconocieron los actores de relevancia y sus dinámicas, para luego convocarlos a las distintas actividades de intervención definidas en el Estudio.

Dentro del mapa de actores, se identificaron actores claves que se relacionan de alguna forma al Riego en la cuenca del río Maipo, a partir de los cuales se mantiene una base de datos que incorpora un número de 451 referencias o contactos que los representan para su participación en el Estudio (Ver Anexo 2-8).

La base de datos fue confeccionada a partir de antecedentes secundarios así como también primarios. En el mismo proceso de participación fue posible identificar a actores que, sin haber estado inicialmente considerados, resultaron “relevantes”, en tanto líderes de opinión,

personas vinculadas de forma indirecta al riego u otra situación que hicieron recomendable tomarlos en consideración. Por ello, la detección de las entidades y comunidad beneficiaria y vinculada al estudio, fue un proceso perfeccionado durante la inserción territorial, detectándose redes que favorecieron un diagnóstico más acabado respecto a los actores presentes en el territorio.

El listado de actores en el territorio es posible diferenciarlo en cuatro grandes grupos: **Organismos Públicos, Actores Políticos, Actores Privados y Actores de la Comunidad**.

En los siguientes apartados se describe esta tipología junto con el número de contactos de referencia con que se cuenta, los cuales se detallan a continuación.

2.3.1.2. Organismos Públicos

Se consideraron actores del Sector Público, todos aquellos servicios y organismos que forman parte de la administración del Estado y cuyo quehacer, en alguna de sus aristas, tiene relación con las temáticas relativas al riego y a la futura implementación del Plan en la Región. En este contexto existen organismos públicos a nivel nacional y regional que tienen relación con el agua en sus distintos usos, entre los cuales los más importantes son: Ministerio de Agricultura (CNR, INDAP, SAG), Ministerio de Obras Públicas (DGA, DOH), SEREMÍAS (Agricultura, Medioambiente, Desarrollo Social, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, Salud), Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Asimismo, dentro de esta clasificación se integra a Gobernaciones y Municipalidades desde el rol de Servicio Público que cumplen. En el Cuadro 2.3.1.2-1 se presenta un listado de actores claves asociados a organismos públicos relacionados con el Estudio.

CUADRO 2.3.1.2-1
LISTADO ACTORES ORGANISMOS PÚBLICOS Y NÚMERO DE CONTACTOS DE REFERENCIA

Nº	Actores Sector Público	Número Contactos Referencia
1	CIREN	2
2	CNR	4
3	CONADI	2
4	CORFO	3
5	CPL	2
6	DGA	6
7	DOH	3
8	FIA	2
9	INDAP	8
10	INIA	5
11	Instituto Nacional de Jueces de Policía Local	1
12	ODEPA	1
13	SAG	12
14	SEA	2
15	SEREMI Agricultura	2
16	SEREMI Agricultura	3
17	SEREMI de Salud	1

CUADRO 2.3.1.2-1
LISTADO ACTORES ORGANISMOS PÚBLICOS Y NÚMERO DE CONTACTOS DE REFERENCIA

Nº	Actores Sector Público	Número Contactos Referencia
18	SEREMI Medio Ambiente	5
19	SEREMI MIDESO	2
20	SEREMI MINVU	2
21	SEREMI MOP	6
22	Prodesal Til Til	2
23	Prodesal Talagante	1
24	Prodesal San Pedro	7
25	Prodesal San José de Maipo	3
26	Prodesal San Bernardo	2
27	Prodesal San Antonio	1
28	Prodesal Pirque	2
29	Prodesal Peñaflor	1
30	Prodesal Paine	4
31	Prodesal Padre Hurtado	2
32	Prodesal Melipilla	8
33	Prodesal María Pinto	3
34	Prodesal Lampa	1
35	Prodesal La Pintana	2
36	Prodesal Isla de Maipo	3
37	Prodesal El Monte	2
38	Prodesal Curacaví	1
39	Prodesal Colina	2
40	Prodesal Calera de Tango	2
41	Prodesal Buin	3
42	Prodesal Alhué	6
43	I. Municipalidad María Pinto	1
44	I. Municipalidad de San Pedro	2
45	I. Municipalidad de San Antonio	5
46	I. Municipalidad de Puente Alto	2
47	I. Municipalidad de Pirque	3
48	I. Municipalidad de Paine	3
49	I. Municipalidad de Lampa	3
50	I. Municipalidad de Colina	1
51	I. Municipalidad de Alhué	4
52	Gobernación San Antonio	1
53	Gobernación Melipilla	3
54	Gobernación Maipo	3
55	Gobernación Cordillera	5
56	Gobernación Chacabuco	1
Total		**169**

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.3. Actores Políticos

Se entendió por Actores Políticos a todos aquellos representantes de la comunidad a nivel nacional, regional y local que han sido electos por votación popular o han sido designados para labores de gestión política, entre ellos podemos distinguir principalmente a Intendencia Regional, Gobernadores, Alcaldes, Senadores, Diputados y Consejeros Regionales.

En el caso de Senadores se consideraron como actores relevantes aquellos que forman parte la 7ª Circunscripción Santiago Poniente, entendiendo que en esta parte del territorio es donde se concentra gran parte de las comunas que forman parte del Área de Estudio. En cuanto a la representación de diputados se considerarán como actores claves representantes de los distritos 16, 29, 30 y 31, considerando de relevancia para el diagnóstico tomar contacto con un representante de la comisión de Silvicultura y Desarrollo Rural.

En tanto para Consejeros Regionales (COREs) se consideraron como actores relevantes aquellos que forman parte de la Comisión Rural en el Área de Estudio.

Respecto a los principales referentes que se contemplaron al momento de promover instancias de los procesos participativos del Estudio, se destacan Alcaldes y Gobernadores.

En el Cuadro 2.3.1.3-1 se presenta el listado de actores políticos identificados en el territorio.

CUADRO 2.3.1.3-1
LISTADO ACTORES POLÍTICOS

Nº	Actor Político	Número Contactos Referencia
1	CORE	10
2	Ministerio del Interior	2
3	Senado	4
4	Intendencia	2
5	Cámara de Diputados	11
6	I. Municipalidad María Pinto	2
7	I. Municipalidad de Tiltil	1
8	I. Municipalidad de Talagante	1
9	I. Municipalidad de San Pedro	1
10	I. Municipalidad de San José de Maipo	1
11	I. Municipalidad de San Bernardo	1
12	I. Municipalidad de San Antonio	1
13	I. Municipalidad de Puente Alto	1
14	I. Municipalidad de Pirque	1
15	I. Municipalidad de Peñaflor	1
16	I. Municipalidad de Paine	1
17	I. Municipalidad de Padre Hurtado	1
18	I. Municipalidad de Melipilla	1
19	I. Municipalidad de Lampa	1
20	I. Municipalidad de La Pintana	1
21	I. Municipalidad de Isla de Maipo	1

CUADRO 2.3.1.3-1
LISTADO ACTORES POLÍTICOS

Nº	Actor Político	Número Contactos Referencia
22	I. Municipalidad de El Monte	1
23	I. Municipalidad de Curacaví	1
24	I. Municipalidad de Colina	1
25	I. Municipalidad de Calera de Tango	1
26	I. Municipalidad de Buin	1
27	I. Municipalidad de Alhué	1
28	Gobernación Talagante	2
29	Gobernación San Antonio	1
30	Gobernación Melipilla	1
31	Gobernación Maipo	1
32	Gobernación de Talagante	1
33	Gobernación Cordillera	1
34	Gobernación Chacabuco	1
35	Asociación de Municipalidades	3
Total		**63**

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.4. Organismos Privados

En cuanto a la clasificación de actores privados, se reunieron a todas aquellas organizaciones cuyas actividades tienen relación con el mercado, es decir, con todos los aspectos que promueven la producción de bienes y servicios, con la característica particular de que el agua de riego es insumo fundamental para las actividades de quienes las desarrollan. Estas organizaciones pueden ser con o sin fines de lucro, teniendo en muchos casos como misión obtener alianzas que beneficien a sus socios o faciliten el desarrollo de su labor. Considerando lo anterior, esta categoría agrupa a organizaciones de regantes, agricultores, asociaciones productivas y gremiales del agro, etc.

En el Cuadro 2.3.1.4-1 se presenta un listado preliminar de actores privados identificados en el territorio.

En Anexo 2-9 se presenta los certificados de inscripción de las Juntas de Vigilancia inscrita en el Área de Estudio y que en la actualidad se mantienen activas.

CUADRO 2.3.1.4-1
LISTADO ACTORES ORGANISMOS PRIVADOS

Nº	Actor Privado	Número Contactos Referencia
1	Junta de Vigilancia	15
2	Organización Asociación de Regantes	2
3	Asociación de Canalistas	53
4	Comunidad de Aguas	69
5	Federación de Productores	2

CUADRO 2.3.1.4-1
LISTADO ACTORES ORGANISMOS PRIVADOS

Nº	Actor Privado	Número Contactos Referencia
6	Asociación Gremial	4
7	Organización Agrícola	21
8	Organización Productiva	5
9	Empresas	5
10	Otros	6
Total		**187**

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.5. Actores Comunitarios

Se entendió por actores de la comunidad a todas aquellas organizaciones conformadas por personas que comparten un territorio y/o que de alguna forma interactúan con los procesos y problemáticas del agua relacionadas con el riego, o tienen una visión común respecto a estos temas. Entre estas organizaciones podemos mencionar a ONG's, Representantes de la comunidad, Organizaciones territoriales y comunitarias, Sector académico, etc.

En el Cuadro 2.3.1.5-1 se presenta el listado de actores comunitarios identificados en el territorio.

CUADRO 2.3.1.5-1
LISTADO ACTORES COMUNITARIOS

Nº	Actores de la Comunidad	Número Contactos Referencia
1	Académico	6
2	Organización social	23
3	Otros	3
Total		**32**

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Caracterización de Actores Clave

La caracterización y validación de los actores claves fue realizada a partir de las reuniones y entrevistas con servicios públicos y organizaciones de interés.

En el Cuadro 2.3.2-1, se presenta la caracterización de los actores clave que tienen incidencia a una escala regional en el Área de Estudio, en tanto en el Cuadro 2.3.2-2 se presenta una caracterización de los actores que mantienen una incidencia local en cada una de las unidades operativas asignadas en el territorio.

CUADRO 2.3.2-1
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE NIVEL REGIONAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Senadores	El Senado funciona, básicamente, en sesiones de Comisión y de Sala, de conformidad a lo prescrito en la Constitución, en la Ley Orgánica del Congreso Nacional y en el Reglamento de la Corporación. Es de importancia para el Estudio, aquellos senadores que representan las circunscripciones del Área de Estudio y que forman parte de las comisiones de Agricultura y Recursos Hídricos.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés resolver problemáticas y promover intereses de la comunidad en relación a las comisiones en que participan.	Media baja, considerando que su vinculación con el estudio se remite a la promoción de iniciativas que requieren cambios legislativos.	Mantienen relación con diversas instituciones públicas, entre ellas las relacionadas con el recurso hídrico en su nivel de gestión política.
Diputados	Su labor es discutir y aprobar las leyes que reglamentan la conducta de la sociedad. Particularmente se considera como actor relevante aquellos que en su conjunto forman parte de la Comisión de Recursos Hídricos y Agricultura.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés resolver problemáticas y promover intereses de la comunidad en relación a las comisiones en que participan.	Media baja, considerando que su vinculación con el estudio se remite a la promoción de iniciativas que requieren cambios legislativos.	Mantienen relación con diversas instituciones públicas, entre ellas las relacionadas con el recurso hídrico en su nivel de gestión política.
CORE	El Consejo Regional o CORE está integrado por consejeros de la región que hasta 2012 eran elegidos por los concejales de cada comuna de la Región, pero a partir de 2014 son elegidos por voto popular. Dentro de las comisiones que abordan, las más atingentes al Plan de Riego corresponden a las Comisiones Rural; Infraestructura, Transporte y Aguas Lluvias.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés resolver problemáticas y promover intereses de la comunidad en relación a las comisiones en que participan.	Media alta, considerando que los consejeros regionales son promotores de iniciativas que se justifican en los lineamientos de planificación regional.	Mantiene relación con consejeros Regionales y organismos públicos en la Región, entre ellos los vinculados al recurso hídrico.
GORE - Intendencia	El Gobierno Regional es el organismo encargado de la administración superior de la región. Se preocupa por el desarrollo armónico y equitativo del territorio, impulsando su desarrollo económico, social y cultural, tomando en cuenta la preservación y mejoramiento del medio ambiente y la participación de la comunidad. Para cumplir estos objetivos debe garantizar la equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y uso de los recursos públicos, los que se invierten en programas y proyectos que tienen como meta otorgar una mejor calidad de vida a los hombres y mujeres que viven en la región. El Gore a través de cada Intendente tiene por misión a su vez apoyar en el ejercicio del gobierno y al Ministerio del Interior en la Región.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés resolver problemáticas y promover intereses de la comunidad de acuerdo a las políticas de planificación Regional.	Media alta, considerando que en esta instancia se promueven y financian de iniciativas que tiendan a garantizar la equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y uso de los recursos públicos, de acuerdo a objetivo institucional.	Mantiene relación con consejeros Regionales y organismos públicos en la Región, entre ellos los vinculados al recurso hídrico.
Delegado Presidencia	Asesorar al (la) Presidente(a) de la República en asuntos y materias relativas a gestión eficiente a los recursos hídricos, con miras a superar la escasez de los mismos; Mantiene Labores de coordinación de las políticas y acciones de los diversos ministerios, organismos y servicios públicos con competencia en la materia; Formular planes, programas, acciones y medidas para garantizar la adecuada gestión de los recursos hídricos, así como enfrentar la situación de sequía que afecta al país: y Apoya a los ministerios, organismos y servicios públicos involucrados en la evaluación de políticas, planes, acciones y medidas relativas al uso eficiente de los recursos hídricos.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés identificar y gestionar soluciones y promover instancias relativas al manejo sustentable del recurso hídrico.	Media Alta, como referente en el ámbito público/privado, respecto a las necesidades relativas a la gestión del recurso hídrico en los territorios del país.	Se relaciona con instituciones Públicas relacionadas con el recurso hídrico, así como también con gestores políticos que promueven iniciativas en torno a la gestión del recurso.

CUADRO 2.3.2-1
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE NIVEL REGIONAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
SEREMI de Agricultura	Resultan de relevancia en la puesta en marcha de políticas del Ministerio de Agricultura en el territorio, a través de la aplicación de las medidas necesarias que permitan impulsar el desarrollo y bienestar de la actividad silvoagropecuaria en la Región.	Favorable	Es de interés, al ser la Seremi de agricultura, en vinculación con la CRR, quienes promoverán la aplicación del Plan de Riego en la Región.	Presenta una posición favorable, como representante del Ministerio de Agricultura en la Región.	Alta, es la autoridad regional de la institución a cargo del Estudio.	Relación con funcionarios y autoridades de instituciones públicas, entre ellas aquellas que forman parte del Ministerio de Agricultura como CNR, INDAP y SAG, así como otras instituciones que forman parte de la Comisión Regional de Riego la cual preside, entre ellas DGA, MOP y Gobernaciones. De igual forma mantiene una relación cercana con Comunidades de agua, Juntas de Vigilancia y con diferentes tipos de organizaciones de agricultores. Además participa de la mesa del agua.
Dirección General de Aguas (DGA), Dirección Regional.	Forma parte del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y su misión es promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente. A la vez debe proporcionar y difundir la información de los catastros y red hidrométrica, con el objeto de contribuir a la competitividad del País y mejorar la calidad de vida de las personas.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio.	Alta, es la entidad que supervisa el funcionamiento de las OUA, fiscalizando los cauces naturales de agua, y constituye los derechos de aprovechamiento del recurso.	Se vincula con todas las organizaciones que tienen que ver con el agua, tanto instituciones públicas como privadas (Servicios públicos y organizaciones de usuarios). Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR).
Dirección Regional INDAP	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio, así como también al estar desarrollando trabajo colaboración con CNR para vincular a usuarios INDAP con proyectos de la Ley de Riego 18.450.	Media-Alta, INDAP tiene en la Región Programas de inversión en riego y participa de la Comisión Regional de Riego.	INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, SEREMI de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Dirección Regional.	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión Proteger y mejorar los recursos productivos y los recursos naturales renovables del ámbito silvoagropecuario del país, así como asegurar la inocuidad de insumos y alimentos agropecuarios, para apoyar el desarrollo sustentable y competitivo del sector.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio fortaleciendo en el proceso de este, vínculos con demás actores relacionados con el recurso hídrico, en especial con la CNR y DGA.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio.	Media-Alta. Este servicio participa de la CRR.	El SAG se vincula con CNR, SEREMI de Agricultura, organizaciones de usuarios de agua (en todos sus niveles). Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR).
Dirección de Obras Hidráulicas DOH, Dirección Regional.	Perteneciente al Ministerio de Obras Públicas (MOP), tiene como misión proveer servicios e infraestructura hidráulica que permitan aprovechar el agua y proteger el territorio y a las personas.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio.	Media- Alta, DOH como institución vinculada a la provisión de servicios e infraestructura hidráulica en la región.	La DOH se relaciona con distintos niveles de las instituciones del estado como SEREMI de MOP, DGA, CNR. Además de tener un vínculo próximo con asociaciones de usuarios de agua de la Región. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR).
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	Corresponde a la agencia del Ministerio de Agricultura, cuya misión es fomentar una cultura de la innovación en el sector agrario, agroalimentario y forestal, promoviendo y articulando iniciativas de innovación que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las agricultoras y agricultores, en todas las regiones del territorio nacional.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio.	Media-Alta. Coordina acciones relacionadas con el riego y el agro a través de su participación en la Comisión Regional de Riego (CRR).	Al participar en la CRR, se vincula con instituciones relacionadas con el riego, como CNR, DOH, SAG, INDAP, DGA y Seremi de Agricultura, así como también con las gobernaciones que se hacen parte de esta comisión.

CUADRO 2.3.2-1
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE NIVEL REGIONAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Ministerio de Desarrollo Social MIDESO	Su misión es contribuir en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, especialmente aquellas destinadas a erradicar la pobreza y brindar protección social a las personas o grupos vulnerables, promoviendo la movilidad e integración social. Asimismo, deberá velar por la coordinación, consistencia y coherencia de las políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, a nivel nacional y regional y evaluar los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que solicitan financiamiento del Estado para determinar su rentabilidad social de manera que respondan a las estrategias y políticas de crecimiento y desarrollo económico y social que se determinen para el país.	Neutral	Sin Información (Actor no entrevistado)	Su posición es neutral ya directamente no participa de todas las iniciativas de riego en la Región.	Alta, al ser parte de la evaluación social de las iniciativas de inversión que surjan en el Plan de Riego.	MIDESO se relaciona con todas las Instituciones Públicas que generen iniciativas de inversión, sean estos programas, proyectos, entre otros.
Instituto de Investigación Agropecuaria INIA, Oficina Regional	Su misión consiste en contribuir al aumento de la producción agrícola y pecuaria del país, a través de la creación, adaptación y transferencia de tecnologías; del fomento y apoyo al desarrollo de procesos de transformación industrial y de la incorporación de valor agregado a los productos agropecuarios, mediante la ejecución de investigaciones, estudios o prestaciones de servicios, y procurar, en general, elevar la calidad de vida de la población nacional mediante el desarrollo de acciones que tiendan a la mejor utilización de los recursos naturales y productivos del sector agrícola.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media Baja	Se relaciona con Seremi de Agricultura y diversas instituciones ligadas al riego a través de la CRR
CONADI, Dirección Regional.	Perteneciente al Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO) tiene como misión promover, coordinar y ejecutar la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios a usuarios y usuarias.	Favorable	Importancia del proceso participativo	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Baja	Se relaciona con Asociaciones Indígenas.
Seremi de salud	Tiene por misión, buscar, contribuir a elevar el nivel de salud de la población; desarrollar armónicamente los sistemas de salud, centrados en las personas; fortalecer el control de los factores que puedan afectar la salud y reforzar la gestión de la red nacional de atención. En este contexto, velan por la salud de la población respecto a la calidad del agua para consumo humano y para riego.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio, fortaleciendo en el proceso de este, vínculos con demás actores relacionados con el recurso hídrico, en especial con la CNR y DGA.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Baja	Se relaciona con la DGA y algunas comunidades de Agua.
Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)	Su función central es tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental denominado “Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEIA), cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a lo establecido en la norma vigente, fomentando y facilitando la participación ciudadana en la evaluación de los proyectos, entre ellos obras de riego y acumulación de agua que cumplan con condiciones preestablecidas en la ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	Neutral	Sin Información (sin entrevista)	Es sólo parte de un proceso de evaluación en casos eventuales en que se tengan que llevar a cabo iniciativas de proyectos que cumplan con condiciones preestablecidas en la ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	Baja	Se relaciona con Instituciones públicas en proceso de evaluación de proyectos en torno a la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

CUADRO 2.3.2-1
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE NIVEL REGIONAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Centro de Cambio Global UC	La misión del centro de Cambio Global UC es "promover la colaboración académica (nacional e internacional) para investigar los fenómenos relacionados al cambio global, abordando integralmente las dimensiones biofísicas y humanas". Para esto se plantea los siguientes objetivos: Generar conocimiento para fortalecer la capacidad nacional (y regional) para enfrentar el Cambio Global; Establecer vínculos estrechos con los sectores público y privado para contribuir eficazmente al desarrollo sustentable del país; y Comunicar y difundir los resultados obtenidos, creando conciencia de las responsabilidades individuales y colectivas en la mitigación y adaptación al cambio Global.	Favorable	El entrevistado reconoce la importancia del estudio, así como también la forma vinculante en la cual se está desarrollando.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo	Baja	Se relaciona con Instituciones públicas ligadas al riego a través de la Comisión regional de riego y la seremi de agricultura, así como también con instituciones de educación superior que se vinculan a la temática.
Instituto Nacional de Jueces de Policía Local	Agrupa a los Juzgados de Policía Local, quienes se hacen cargo de denuncias relativas a infracciones en la gestión del Recurso hídrico.	Neutral	Sin Información (sin entrevista)	Se hace parte como un actor que se involucra tangencialmente en temáticas de riego, haciéndose cargo de denuncias relativas a infracciones en la gestión del Recurso hídrico.	Bajo, promotor de procesos de gestión para solucionar problemáticas en la gestión del recurso.	Juzgados de policías locales.
La Sociedad Nacional de Agricultura (SNA)	La Sociedad Nacional de Agricultura (SNA) reúne a gran parte de los productores, profesionales, asociaciones y federaciones vinculadas a la agricultura y la agroindustria chilena, con el objetivo de velar por los intereses generales del sector, representar a los agricultores en la defensa de sus intereses comunes, promover políticas públicas que fomenten la competitividad y el emprendimiento en el agro, impulsar la formación y capacitación de capital humano e incentivar buenas relaciones laborales.	Neutral	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés del actor, promover la actividad agrícola para sus asociados	Bajo, reúne a agricultores.	Agricultores.
Cámara Chilena de la Construcción	Asociación gremial de empresarios cuya principal finalidad es promover la industria de la **construcción.**	Sin Información	Sin Información (sin entrevista)	Al ser una organización que promueve la industria de la construcción, resulta de interés su vinculación en iniciativas asociadas a proyectos de obras civiles para riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Se relaciona con entidades privadas y públicas asociadas a iniciativas de desarrollo en la industria de la Construcción.
Confederación de Canalistas de Chile	Representa a las asociaciones de canalistas de chile que estén vinculados.	A Favor	Sin Información (sin entrevista)	Es de interés del actor, gestionar soluciones a problemáticas de sus asociados en relación al riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Canalistas asociados y JVs.

Fuente: Elaboración propia, a partir de antecedentes secundarios y entrevistas realizadas.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Cordillera						
Gobernación Cordillera	La Gobernación tiene la atribución de representar a la Presidenta de la República en el territorio, Gestión del orden público y seguridad y la Coordinación de los servicios públicos presentes en el territorio. En este contexto las gobernaciones ponen en conocimiento las necesidades de la provincia tanto al intendente como a las autoridades regionales respectivas. También es deber de la Gobernación coordinar servicios públicos, teniendo la obligación particular, en temáticas de recursos hídricos, tramitar solicitudes relacionadas con derechos de aprovechamientos de agua, actuando como oficina de partes, cuando las instituciones pertinentes no cuentan con oficinas provinciales para la recepción de solicitudes.	Favorable	Si bien dan cuenta que no han tenido que lidiar este último tiempo con problemáticas directas asociadas al riego, reconocen la importancia de este tipo de estudio de modo de fortalecer territorios hoy en día con actividad agrícola de riego, como Pirque, en un contexto de déficit hídrico como lo aprecian hoy en día.	De forma transversal, se deja en evidencia la relevancia de este tipo de estudios para las necesidades de la comunidad local en el territorio.	Media-alta, dado que su rol es ejecutar las políticas de gobierno en la Provincia, lo que implica la gestión de recursos y promoción de iniciativas.	Como ente coordinador las gobernaciones tienen relación con todos los servicios públicos de la Región, en especial con la CNR, SEREMI de agricultura, MOP, DOH y otros cuando se abordan temáticas asociadas al riego. Se hacen partícipes en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) cuando se abordan temáticas que inciden en el territorio provincial, así como también en Mesas del Agua.
Municipalidades en Provincia Cordillera	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista)	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia.	Neutral	Sin Información (sin entrevista)	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.
Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Presenta una posición favorable, pues se preocupa por una adecuada gestión del recurso hídrico.	Alta, al ser la organización con mayores capacidades de gestión entorno al recurso dentro del Área de Estudio. A su vez, abarca un área de influencia significativa contemplando las provincias de Cordillera, Santiago, Maipo y Talagante.	La Junta de Vigilancia se vincula con sus accionistas (Asociaciones de Canalistas, Empresas eléctricas y Aguas Andinas). Además, se infiere que se relaciona con instituciones públicas (MOP, DGA, DOH, CNR, SEREMI de Agricultura, entre otros).

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Cordillera						
Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río. Mantiene como misión Extraer, transportar y repartir de manera eficiente y segura las aguas del Río Maipo a sus asociados, según sus derechos; crear valor de forma sostenida y sustentable a través del desarrollo de actividades y servicios conexos centrados en las aguas, y fomentar la seguridad y el desarrollo de sus trabajadores y el cuidado del medio ambiente.	Favorable	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el Estudio, ya que la organización no tiene mayores necesidades.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo	Alta, es una organización con importantes capacidades, además involucra un área de influencia significativa (Provincia de Cordillera y Santiago).	Se relaciona con las OUA's de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección y OUA's accionistas de su canal. Instituciones ligadas al riego (DGA, DOH, CNR, Municipalidades, MOP, SERVIU).
Asociación de Canalistas del Canal de Pirque	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el Estudio, ya que la organización no tiene mayores necesidades.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Alta, es una organización con importantes capacidades, está desarrollando un "Plan de apoyo a la conformación de comunidades de aguas".	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección; otras asociaciones de canalistas por medio de la Confederación de Canalistas y con sus regantes y comunidades de base. Instituciones ligadas al riego (CNR, DGA y DOH).
Asociación de Canalistas La Pintana	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, es considerada una organización operativa pero con limitaciones. Además, su área de acción se acota a un sector de la comuna de La Pintana.	Tienen relación con Comunidad de Agua Villa las Rosas, son accionistas de Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo. Instituciones ligadas al riego (DGA y DIGA).
Comunidad de Aguas El Principal de Pirque Numero Dos Río Maipo	Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo medio, ya que es una organización operativa y progresando con respecto a su capacidad de gestión. Sin embargo, su área de acción se limita a un sector de la comuna de Pirque.	Son regantes de la Asociación de Canalistas del Canal de Pirque y se relacionan con las OUA's de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección por medio de la junta. Instituciones ligadas al riego (CNR, DOH, DGA e INDAP: PRODESAL).
Comunidad de Aguas Villa Las Rosas	Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, a pesar de caracterizarse como operativa con experiencia organizacional, su área de acción se acota a un sector de la comuna de La Pintana.	Tienen relación con Asociación de Canalistas La Pintana y Cooperativa Agrícola Mapuhue. Además, son accionistas de Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo. Instituciones públicas (DOM y DGA).
Unidad Operativa Maipo						
INDAP RM (área San Bernardo)	Perteneciente al ministerio de agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la agricultura familiar campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio, así como también al estar desarrollando trabajo colaboración con CNR para vincular a usuarios INDAP con proyectos de la ley de riego 18.450.	Media-alta, INDAP tiene programas de inversión local en el territorio y es colaborador de CNR en proyectos de la ley de riego 18.450.	INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, Seremi de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Maipo						
Gobernación de Maipo	La Gobernación tiene la atribución de representar a la presidenta de la república en el territorio, gestión del orden público y seguridad y la coordinación de los servicios públicos presentes en el territorio. En este contexto las gobernaciones ponen en conocimiento las necesidades de la provincia tanto al intendente como a las autoridades regionales respectivas. También es deber de la gobernación coordinar servicios públicos, teniendo la obligación particular, en temáticas de recursos hídricos, tramitar solicitudes relacionadas con derechos de aprovechamientos de agua, actuando como oficina de partes, cuando las instituciones pertinentes no cuentan con oficinas provinciales para la recepción de solicitudes.	Favorable	Se entiende que las problemáticas relacionadas con el riego son de interés multisectorial, asociada a la escasez del recurso hídrico en la región y al aprovechamiento de derechos de agua. Resulta de interés colaborar en la disposición de espacios para el correcto desarrollo de las actividades vinculadas al proyecto, así como también en la generación de nexos con actores claves como comunidades de agricultores y regantes.	De forma transversal, se deja en evidencia la relevancia de este tipo de estudios para las necesidades de la comunidad local en el territorio.	Media-alta, dado que su rol es ejecutar las políticas de gobierno en la provincia, lo que implica la gestión de recursos y promoción de iniciativas.	Como ente coordinador las gobernaciones tienen relación con todos los servicios públicos de la región, en especial con la CNR, Seremi de Agricultura, MOP, DOH y otros cuando se abordan temáticas asociadas al riego. Se hacen partícipes en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) cuando se abordan temáticas que inciden en el territorio provincial, así como también en mesas del agua.
Municipalidades en Provincia Maipo	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Sin información (sin entrevista)	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales.	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con Seremi Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad local.
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia.	Neutral	Sin información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del recurso hídrico, carabineros de Chile.
Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los canales de riego que alimenta el río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	Sin información (sin entrevista)	Presenta una posición favorable, pues se preocupa por una adecuada gestión del recurso hídrico.	Alta, al ser la OUA con mayores capacidades de gestión entorno al recurso dentro del Área de Estudio. A su vez, abarca un área de influencia significativa contemplando las provincias de Cordillera, Santiago, Maipo y Talagante.	La Junta de Vigilancia se vincula con sus accionistas (asociaciones de canalistas, empresas eléctricas y aguas andinas). Además, se infiere que se relaciona con instituciones públicas (MOP, DGA, DOH, CNR, Seremi de Agricultura, entre otros).

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Maipo						
Asociación de Canalistas Canales Unidos de Buin	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios. .	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media alta, es una organización con importantes capacidades, sin embargo, posee necesidades de apoyo legal y conflicto por basura domiciliaria.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección. Instituciones ligadas al riego (CNR, MOP, DGA, municipalidad, vialidad).
Asociación de Canalistas Canal Huidobro	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el estudio, ya que la organización no tiene mayores necesidades.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media alta, posee una importante capacidad de organización, lo que les permite ir solucionando distintos tipo de problemáticas, en la medida de sus posibilidades.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia río Maipo Primera Sección. Instituciones ligadas al riego (DGA, DOH y CNR).
Asociación Canales del Maipo	Es una organización que si bien gestiona la distribución del agua entre sus miembros, no se constituye como una OUA formalmente. Su misión es dar soluciones a las necesidades de sus regantes, administrando obras de riego, canales, servidumbres y proyectos con el objeto de proteger nuestro territorio y asegurar el suministro de agua de acuerdo a los derechos de cada accionista.	Favorable	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el estudio, ya que la organización tiene un sistema de riego bastante eficiente y las zonas de conflicto se tienen identificadas (aguas lluvias y basura domiciliaria).	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Alta, posee una relevante madurez organizacional. Además, su área de influencia es significativa considerando las provincias de Santiago, Maipo y Talagante.	Se relaciona con las OUA's de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección. Instituciones ligadas al riego (municipalidades, CNR, MOP, DGA y DOH).
Comunidad de Aguas Hacienda Chada	Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo medio, ya que es una organización operativa y progresando con respecto a su capacidad de gestión. Sin embargo, su área de acción se limita al sector de Chada.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Río Peuco. Instituciones ligadas al riego (CNR, DOH y Ministerio de Obras Públicas).
Comunidad de Aguas Canal Hospital	Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Neutral	En entrevista a representante de la organización es señalado que la prioridad es rehabilitar el tranque por medio del Programa Rehabilitación de Embalse de la DOH, por ende, tendría que conversarse con la directiva para determinar su participación en el PGR Maipo.	Disposición baja a colaborar.	Bajo, ya que es una organización operativa y progresando con respecto a su capacidad de gestión. Sin embargo, su área de acción se limita al sector de champa y hospital, a su vez, hay una baja disposición a participar del PGR Maipo.	Se relaciona con las OUA's asociadas al sector. Instituciones ligadas al riego (Gobernación, municipalidad y DOH).
ACULEUFU	ACULEUFU es una organización sin fines de lucro, conformada por un equipo interdisciplinario de profesionales que busca generar un espacio participativo a través del cual la comunidad local pueda canalizar el rescate del patrimonio cultural y ambiental del lugar, junto con el desarrollo de nuevos procesos que incentiven, especialmente a la población juvenil a desarrollar iniciativas de fortalecimiento artístico/cultural, como también económico, social y ambiental.	Sin información	Sin información (sin entrevista).	Es de interés del actor, promover y gestionar un buen uso del recurso hídrico en el territorio local.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Agricultores regantes, municipalidad, instituciones ligadas al agua.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Talagante						
INDAP RM (Área Talagante)	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio, así como también al estar desarrollando trabajo colaboración con CNR para vincular a usuarios INDAP con proyectos de la Ley de Riego 18.450.	Media-Alta, INDAP tiene Programas de inversión local en el territorio y es colaborador de CNR en proyectos de la Ley de Riego 18.450.	INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, SEREMI de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.
Gobernación de Talagante	La Gobernación tiene la atribución de representar a la Presidenta de la República en el territorio, Gestión del orden público y seguridad y la Coordinación de los servicios públicos presentes en el territorio. En este contexto las gobernaciones ponen en conocimiento las necesidades de la provincia tanto al intendente como a las autoridades regionales respectivas. También es deber de la Gobernación coordinar servicios públicos, teniendo la obligación particular, en temáticas de recursos hídricos, tramitar solicitudes relacionadas con derechos de aprovechamientos de agua, actuando como oficina de partes, cuando las instituciones pertinentes no cuentan con oficinas provinciales para la recepción de solicitudes.	Favorable	Se reconoce el desarrollo del Estudio como un medio para poder vincularse de mejor manera con OUA's y agricultores en general, indicando la necesidad de realizar un trabajo conjunto en esta temática.	De forma transversal, se deja en evidencia la relevancia de este tipo de estudios para las necesidades de la comunidad local en el territorio.	Media-alta, dado que su rol es ejecutar las políticas de gobierno en la Provincia, lo que implica la gestión de recursos y promoción de iniciativas.	Como ente coordinador las gobernaciones tienen relación con todos los servicios públicos de la Región, en especial con la CNR, SEREMI de agricultura, MOP, DOH y otros cuando se abordan temáticas asociadas al riego. Se hacen partícipes en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) cuando se abordan temáticas que inciden en el territorio provincial, así como también en Mesas del Agua.
Municipalidades en Provincia Talagante	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales.	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local.
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Talagante						
Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	Sin Información (sin entrevista)	Presenta una posición favorable, pues se preocupa por una adecuada gestión del recurso hídrico.	Alta, al ser la organización con mayores capacidades de gestión entorno al recurso dentro del Área de Estudio. A su vez, abarca un área de influencia significativa contemplando las provincias de Cordillera, Santiago, Maipo y Talagante.	La Junta de Vigilancia se vincula con sus accionistas (Asociaciones de Canalistas, Empresas eléctricas y Aguas Andinas). Además, se infiere que se relaciona con instituciones públicas (MOP, DGA, DOH, CNR, SEREMI de Agricultura, entre otros).
Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección	Se encuentra en proceso de conformación y de constitución legal desde el año 2014. No se encuentra operativa.	Favorable	Podría contribuir realizando estudios respecto a la situación de las napas subterráneas, ya que estas se encontrarían bajando sus niveles. En conjunto con inversiones que favorezcan la recarga de las napas. También, se plantean otras propuestas de mejoramiento de obras.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, se trata de una Junta de Vigilancia con poca experiencia organizacional que está recién intentando generar mayores capacidades.	La Junta de Vigilancia se vincula, debido a su proceso de formación, con la CNR a través del "Programa para la Transferencia de Comunidades de Aguas y Junta de Vigilancia de la Segunda Sección del Rio Maipo", ejecutado por Vergara y Compañía Abogados. Además de vincularse incipientemente con regantes y OUA's de nivel inferior.
Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media, la Junta de Vigilancia posee un suficiente desarrollo organizacional, cuenta con capacidad de gestión y propuesta. No obstante, no hay regulación en la entrega del agua, limitación de importancia en un escenario de sequía. A su vez, ésta abordando conflicto con Aguas Andinas por plantas de tratamiento. Su influencia está desplegada en la Provincia de Talagante y Melipilla (en menor medida).	La Junta de Vigilancia se relaciona con SEREMI Agricultura y las Instituciones de su dependencia (SEREMI, MOP, DGA, DOH). Además de vincularse con regantes y OUA's de nivel inferior. A su vez, se relaciona con la Confederación de Canalistas para dar seguimiento a políticas y evaluar el manejo a nivel de organización.
Junta de Vigilancia Río Mapocho última Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Medio bajo, al encontrarse operativa sin mayores competencias organizacionales.	La Junta de Vigilancia se relaciona con SEREMI Agricultura y las Instituciones de su dependencia (SEREMI, MOP, DGA, DOH). Además de vincularse con regantes y OUA's de nivel inferior.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Talagante						
Junta de Vigilancia Estero Agua fría	Se encuentra constituida por escritura pública. Sin embargo, no funciona de forma permanente.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, la Junta de Vigilancia tiene un desarrollo incipiente, se trata de una organización que aún no logra configurarse como tal, pues no funciona de forma permanente, el funcionamiento se limita a situaciones de déficit hídrico. Además, presenta debilidades con respecto a capacidades de gestión entorno al recurso, no hay regulación en la entrega del agua, limitación de importancia en un escenario de sequía.	La Junta de Vigilancia se relaciona con Instituciones públicas (MOP, DGA y municipalidad en mayor medida por basura y aguas lluvias en los canales). Además de vincularse de manera incipiente y puntual con organizaciones de su jurisdicción.
Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo	Alta, es una organización con importantes capacidades y un consolidado funcionamiento. Además, su área de acción es significativa considerando las provincias de Santiago, Talagante y Melipilla.	Se relaciona con las OUA's asociadas a la Cuenca. Instituciones ligadas al riego (DGA y CNR).
Asociación de Canalistas Canal Mallarauco	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Neutral	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el Estudio, ya que la organización no tienen mayores necesidades	Disposición baja a colaborar.	Media Alta, cuenta con un consolidado desarrollo organizacional, sin embargo, no se mostró una gran disposición a participar del PGR Maipo, ya que no influirá en sus gestiones y capacidades. Manifiestan que el problema son los pequeños agricultores que no califican en INDAP, por ende, no tienen posibilidades de crecer. Abarcan un área de influencia significativa, considerando las provincias de Talagante y Melipilla.	Se relaciona con las OUA's de Melipilla y con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Tercera Sección del Mapocho. Confederación de Canalistas de Chile. Instituciones ligadas al riego (DGA, CNR, DOH, Municipalidad, Ministerio de Agricultura).
Asociación de Canalistas Canal El Castillo	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media, es una organización operativa con experiencia pero presenta limitaciones para postular a financiamiento. Además, se ha visto afectada por un conflicto con Aguas Andinas.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Tercera Sección del Mapocho. Se menciona que la relación no es buena con la Junta de Vigilancia por conflicto con Aguas Andinas. Instituciones ligadas al riego (DGA y Ministerio de Agricultura), sólo por el conflicto ya señalado.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Talagante						
Asociación de Canalistas Canales Lonquén y La Isla	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, tiene capacidades por debajo de las Asociaciones de Canalistas presentes en la primera sección del río Maipo, por ende, sus posibilidades de acción son limitadas.	Se relaciona con las OUA's de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección. Instituciones ligadas al riego.
Asociación de Canalistas Canal Las Cadenas	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, es considerada una organización operativa pero con limitaciones. Además, su área de acción es acotada al integrarla 22 usuarios.	Se relaciona con las OUA's de la Junta de Vigilancia Estero Agua Fría. Instituciones ligadas al riego (Gobernación e INDAP).
Asociación de Canalistas Canal Bajo La Esperanza	Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, ya que se caracteriza como una organización operativa con ciertas capacidades de gestión. No obstante, su área de acción no es significativa.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección. Instituciones ligadas al riego (DGA y CNR).
Asociación Canales del Maipo	Es una Organización que si bien gestiona la distribución del agua entre sus miembros, no se constituye como una OUA formalmente. Su misión es dar soluciones a las necesidades de sus regantes, administrando obras de riego, canales, servidumbres y proyectos con el objeto de proteger nuestro territorio y asegurar el suministro de agua de acuerdo a los derechos de cada accionista.	Favorable	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el Estudio, ya que la organización tiene un sistema de riego bastante eficiente y las zonas de conflicto se tienen identificadas (aguas lluvias y basura domiciliaria).	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Alta, posee una relevante madurez organizacional. Además, su área de influencia es significativa considerando las provincias de Santiago, Maipo y Talagante.	Se relaciona con las OUA's de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección. Instituciones ligadas al riego (Municipalidades, CNR, MOP, DGA y DOH).
Comunidad de Aguas Canal Alto La Esperanza	Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, ya que se caracteriza como una organización operativa con ciertos niveles de gestión. No obstante, su área de acción no es significativa.	Se relaciona con la Asociación de Canalistas Canal Bajo La Esperanza. Instituciones ligadas al riego (DGA y CNR).
Aguas Andinas	Usuario del recurso hídrico que mantiene gran cantidad de derechos de agua de uso no consuntivo y que mantiene conflicto con OUA's asociados a la JV Mapocho 2da sección.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte como un actor que hace uso del recurso hídrico en el territorio, en una situación con dificultad para su acceso.	Bajo, Influencia negativa por problemática puntual en un sector en particular.	Junta de vigilancia y canalistas afectados, DGA.
Unidad Operativa Melipilla						
INDAP RM (Área Melipilla)	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio, así como también al estar desarrollando trabajo colaboración con CNR para vincular a usuarios INDAP con proyectos de la Ley de Riego 18.450.	Media-Alta, INDAP tiene Programas de inversión local en el territorio y es colaborador de CNR en proyectos de la Ley de Riego 18.450.	INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, SEREMI de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Melipilla						
Gobernación de Melipilla	La Gobernación tiene la atribución de representar a la Presidenta de la República en el territorio, Gestión del orden público y seguridad y la Coordinación de los servicios públicos presentes en el territorio. En este contexto las gobernaciones ponen en conocimiento las necesidades de la provincia tanto al intendente como a las autoridades regionales respectivas. También es deber de la Gobernación coordinar servicios públicos, teniendo la obligación particular, en temáticas de recursos hídricos, tramitar solicitudes relacionadas con derechos de aprovechamientos de agua, actuando como oficina de partes, cuando las instituciones pertinentes no cuentan con oficinas provinciales para la recepción de solicitudes.	Favorable	El tema del agua es un tema delicado y preocupante, por ello desde la Gobernación se plantea que es necesario aunar criterios para proponer soluciones que no se queden en un Diagnóstico En este contexto Se insta el trabajo en conjunto con la Gobernación en el desarrollo del Estudio, con el fin de retroalimentar información respecto a las problemáticas del territorio en tema de riego y gestión de recursos.	De forma transversal, se deja en evidencia la relevancia de este tipo de estudios para las necesidades de la comunidad local en el territorio.	Media-alta, dado que su rol es ejecutar las políticas de gobierno en la Provincia, lo que implica la gestión de recursos y promoción de iniciativas.	Como ente coordinador las gobernaciones tienen relación con todos los servicios públicos de la Región, en especial con la CNR, SEREMI de agricultura, MOP, DOH y otros cuando se abordan temáticas asociadas al riego. Se hacen partícipes en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) cuando se abordan temáticas que inciden en el territorio provincial, así como también en Mesas del Agua.
Municipalidades en Provincia Melipilla	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Sin Información (sin entrevista).	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales.	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local.
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.
Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección	Organización de Hecho, operativa y en proceso de constitución legal. Agrupa a todos los regantes del sector de Melipilla, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego. Les corresponde administrar y distribuir las aguas de los 11 canales que la integran. No considera a todos los usuarios que extraen agua del río en la tercera sección establecida por la DGA.	Favorable	El Diagnóstico permitirá ordenar y priorizar las futuras inversiones en riego, tendientes a prevenir futuros ciclos de sequía. Así como también, promover programas de conformación de comunidades de agua y la regularización de derechos de aguas.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media baja, ya que no considera a todos los regantes presentes en la tercera sección, por lo mismo, la solicitud para su constitución legal fue rechazada en agosto de 2015 argumentando la misma situación.	La Junta de Vigilancia se relaciona con SEREMI Agricultura y las Instituciones de su dependencia (SEREMI, MOP, DGA, DOH). Además de vincularse con regantes y OUA's de nivel inferior sólo del sector de Melipilla.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Melipilla						
Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media, la Junta de Vigilancia posee un suficiente desarrollo organizacional, cuenta con capacidad de gestión y propuesta. No obstante, no hay regulación en la entrega del agua, limitación de importancia en un escenario de sequía. A su vez, ésta abordando conflicto con Aguas Andinas por plantas de tratamiento. Su influencia está desplegada en la Provincia de Talagante y Melipilla (en menor medida).	Junta de Vigilancia se relaciona con SEREMI Agricultura y las Instituciones de su dependencia. SEREMI MOP, DGA, DOH. Además de vincularse con regantes y OUA's de nivel inferior. A su vez, se relaciona con la Confederación de Canalistas para dar seguimiento a políticas y evaluar el manejo a nivel de organización.
Junta de Vigilancia Estero Puangue Segunda Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media, la Junta de Vigilancia es operativa y cuenta con experiencia, se relaciona con la institucionalidad y cuenta con asesoría legal. No obstante, no tiene regulación con respecto a la entrega del agua.	La Junta de Vigilancia se relaciona con SEREMI Agricultura y las Instituciones de su dependencia (SEREMI, MOP, DGA, INDAP, DOH). Además de vincularse con regantes y OUA's de nivel inferior.
Junta de Vigilancia Estero Puangue Primera Sección	Agrupa a todos los regantes del sector, por intermedio de las directivas de los Canales de Riego que alimenta el Río. Les corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.	Neutral	No quiere Participar (Indicado por contacto Telefónico)	No responde a solicitud de entrevista.	Bajo	Con Regantes y Municipio.
Asociación de Canalistas Canal San José	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el Estudio, ya que la organización no tiene mayores necesidades.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Baja, posee un desarrollo organizacional inferior a las organizaciones de primer orden entrevistadas en la provincia de Melipilla, pues se caracteriza principalmente por cumplir con las funciones de distribución, sin presentar capacidades de gestión.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales (11) que quieren conformar la Junta de Vigilancia Tercera Sección del Maipo. No tiene mayor relación con Instituciones ligadas al riego.
Asociación de Canalistas Canal Puangue	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media Alta, cuenta con un consolidado funcionamiento organizacional, sin embargo, su principal limitación es no tener un registro actualizado de usuarios, existiendo problemas de regularización de derechos. Es uno de los canales más afectados por basura domiciliaria.	Se relaciona con las OUA's asociadas a los demás canales (11) que quieren conformar la Junta de Vigilancia Tercera Sección del Maipo. Instituciones ligadas al riego (CNR, DGA, DOH, Gobernación y Municipalidad).

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Melipilla						
Asociación de Canalistas Canal Mallarauco	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Neutral	Es importante que se considere a las organizaciones de base para realizar el Estudio, ya que la organización no tiene mayores necesidades.	Disposición baja a colaborar.	Media Alta, cuenta con un consolidado desarrollo organizacional, sin embargo, no se mostró una gran disposición a participar del PGR Maipo, ya que no influirá en sus gestiones y capacidades. Manifiestan que el problema son los pequeños agricultores que no califican en INDAP, por ende, no tienen posibilidades de crecer. Abarcan un área de influencia significativa, considerando las provincias de Talagante y Melipilla.	Se relaciona con las OUA's de Melipilla y con las OUA's asociadas a los demás canales de la Junta de Vigilancia Tercera Sección del Mapocho. Confederación de Canalistas de Chile. Instituciones ligadas al riego (DGA, CNR, DOH, Municipalidad, Ministerio de Agricultura).
Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Alta, es una organización con importantes capacidades y un consolidado funcionamiento. Además, su área de acción es significativa considerando las provincias de Santiago, Talagante y Melipilla.	Se relaciona con las OUA's asociadas a la Cuenca. Instituciones ligadas al riego (DGA y CNR).
Comunidad de Aguas Canal Culiprán	La Comunidad de Aguas Canal Culiprán corresponde a una organización de primer orden, ya que en la práctica funciona como una asociación de Canalistas, constituyéndose bajo la forma de comunidad, al ser un proceso más rápido que actualmente no tiene diferencias legales con respecto a una asociación.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media, es una organización con un nivel consolidado de desarrollo que integra a más de 1.100 usuarios. No obstante, su área de acción se limita a la comuna de Melipilla.	Se relaciona con las OUA's (4) pertenecientes a su administración y con las OUA's asociadas a los demás canales (11) que quieren conformar la Junta de Vigilancia Tercera Sección del Maipo. Instituciones ligadas al riego (CNR, DGA, MOP y Gobernación).
Comunidad de Aguas Tranque Los Molles	Comunidad de Hecho, en proceso de constitución legal. Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, a pesar de que ha progresado desde un desarrollo incipiente a un proceso de fortalecimiento, aún le falta para consolidarse como organización y su área de acción no es significativa.	Son regantes de la Comunidad de Aguas Canal Culiprán y se relacionan con la Comunidad de Aguas Canal Chico. Instituciones ligadas al riego (CNR, DOH y Municipalidad).
Comunidad de Aguas Canal Chico	Comunidad de Hecho, en proceso de constitución legal. Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, a pesar de que ha progresado desde un desarrollo incipiente a un proceso de fortalecimiento, aún le falta para consolidarse como organización y su área de acción no es significativa.	Son regantes de la Comunidad de Aguas Canal Culiprán y se relacionan con la Comunidad de Aguas Tranque Los Molles. Instituciones ligadas al riego (CNR e INDAP).

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Melipilla						
Comunidad de Aguas Final de Pabellón	Comunidad de Hecho que no esta operativa. Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, ya que no existe capacidad organizacional, actualmente la comunidad no se encuentra en funcionamiento.	Son regantes de la Comunidad de Aguas Canal Culiprán y la Asociación de Canalistas Canal Chocalán. Se han relacionado con INDAP y DGA debido a un conflicto con un usuario (caso puntual).
Unidad Operativa San Antonio						
INDAP Valparaíso (Área San Antonio)	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio, así como también al estar desarrollando trabajo colaboración con CNR para vincular a usuarios INDAP con proyectos de la Ley de Riego 18.450.	Media-Alta, INDAP tiene Programas de inversión local en el territorio y es colaborador de CNR en proyectos de la Ley de Riego 18.450.	INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, SEREMI de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.
Gobernación San Antonio	La Gobernación tiene la atribución de representar a la Presidenta de la República en el territorio, Gestión del orden público y seguridad y la Coordinación de los servicios públicos presentes en el territorio. En este contexto las gobernaciones ponen en conocimiento las necesidades de la provincia tanto al intendente como a las autoridades regionales respectivas. También es deber de la Gobernación coordinar servicios públicos, teniendo la obligación particular, en temáticas de recursos hídricos, tramitar solicitudes relacionadas con derechos de aprovechamientos de agua, actuando como oficina de partes, cuando las instituciones pertinentes no cuentan con oficinas provinciales para la recepción de solicitudes.	Favorable	Dan cuenta de la importancia del Estudio y de la necesidad de impulsar por medio de este, diversas iniciativas.	De forma transversal, se deja en evidencia la relevancia de este tipo de estudios para las necesidades de la comunidad local en el territorio.	Media-alta, dado que su rol es ejecutar las políticas de gobierno en la Provincia, lo que implica la gestión de recursos y promoción de iniciativas.	Como ente coordinador las gobernaciones tienen relación con todos los servicios públicos de la Región, en especial con la CNR, SEREMI de agricultura, MOP, DOH y otros cuando se abordan temáticas asociadas al riego. Se hacen partícipes en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) cuando se abordan temáticas que inciden en el territorio provincial, así como también en Mesas del Agua.
Municipalidad de San Antonio	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Se ha manifestado en reuniones, con presencia del alcalde y funcionarios del municipio, el interés por colaborar en el Estudio y promover iniciativas que tiendan a mejorar la actual situación de acceso a agua para riego y condiciones de producción agrícola.	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución. Particularmente en la municipalidad de San Antonio, mantienen especial interés en hacerse partícipe del desarrollo del estudio del Plan de Riego.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa San Antonio						
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.
Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda)	Organización constituida en torno a tranque.	Favorable	Señala que el tiempo dedicado a participar en distintos estudios sea efectivo, es decir, se vean resultados a través de instrumentos o proyectos concretos.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Baja, no posee grandes capacidades, es más bien operativa.	Se relaciona con las OUA's asociadas al Programa Gestión de Recursos Hídricos a cargo de FEDEFRUTA. Instituciones como Dirección de Riego (Embalse los aromos, Quilpué), Gobernación e INDAP.
Comunidad de Aguas Canal La Floresta	En proceso de constitución legal.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, tiene un incipiente desarrollo organización, no existe un uso efectivo del canal y la comunidad está en proceso de retomar su funcionamiento.	Se relaciona con el Comité de riego, Comunidad de Aguas Subterránea de Cuncumén, Comunidad de Aguas El Asilo y la comunidad del proyecto de riego de Cuncumén. Instituciones ligadas al riego (INIA, CORFO, Municipalidad de San Antonio y CNR).
Comunidad de Aguas Subterránea (Comunidad de Aguas Maipo-Desembocadura)	Comunidad de Hecho en proceso de conformación legal. Organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, debido a su reciente conformación se aprecia una insuficiente madurez organizacional.	Se relaciona con comunidades de agua en formación (La Floresta y El Asilo). Instituciones ligadas al riego (DOH, DGA y CNR).
Comunidad de Aguas Tranque San Juan	Organización constituida en torno a tranque.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, ya que se caracteriza como una organización operativa que posee un bajo desarrollo organizacional. Además, su área de acción no es significativa.	Declara no tener relaciones con instituciones públicas, salvo en situaciones excepcionales.
Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo	Es una organización que está registrada en el Ministerio del Interior como organización social, por ende, no es una OUA.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, posee un desarrollo organizacional en términos de producción agrícola, no realiza funciones de distribución del agua. Po ende, se puede caracterizar como no operativa.	Se relaciona con Tranque Cerrillos, Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan y Tranque San Juan. Instituciones ligadas al riego (PRODESAL, INDAP y Municipalidad de San Antonio: FEDEFRUTA).
Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan	Es una organización con personalidad jurídica, inscrita en el Ministerio de Justicia. No corresponde a una OUA.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, posee un desarrollo organizacional en términos de producción agrícola, no realiza funciones de distribución del agua. Po ende, se puede caracterizar como no operativa.	Se relaciona con Tranque Cerrillos, Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo y Tranque San Juan. Instituciones ligadas al riego (PRODESAL, INDAP y Municipalidad de San Antonio: FEDEFRUTA).

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa San Antonio						
FEDEFRUTA	La federación de Productores de Fruta de Chile (FEDEFRUTA) participa activamente en reuniones con el gobierno, parlamentarios y sector privado, con el objeto de canalizar las necesidades más urgentes de los productores. Lleva a cabo gestiones de consultoría para el desarrollo de estudios relativos al riego y producción en el territorio.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Es de interés del actor, promover la actividad agrícola.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Regantes a través de proyectos y estudios; Municipalidad.
CETA	El Centro de Estudios Territoriales Aplicados Ltda. CETA LTDA es un organismo de carácter privado que busca constituirse en un aporte al crecimiento y desarrollo de los territorios subnacionales de Chile por medio de la investigación y aplicación de técnicas que permitan mejorar la calidad de las decisiones de inversión en los ámbitos público y privado	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte en el territorio mediante la aplicación de iniciativas en relación al manejo de recursos hídricos.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Comunidad Local.
ESVAL	Empresa de servicio de agua potable.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte como un actor que hace uso del recurso hídrico en el territorio, en una situación con dificultad para su acceso.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Comunidad Local.
Unidad Operativa Alhué						
Municipalidad de Alhué	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Se ha manifestado en reuniones, con presencia del alcalde y funcionarios del municipio, el interés por colaborar en el Estudio y promover iniciativas que tiendan a mejorar la actual situación de acceso a agua para riego y condiciones de producción agrícola.	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución. Particularmente en la municipalidad de Alhué, mantienen especial interés en hacerse partícipe del desarrollo del estudio del Plan de Riego.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales.	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local.
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Alhué						
Juntas de Vecino Alhué	Es una de las pocas organizaciones locales de Alhué funcional en donde se discuten problemáticas de la actividad agrícola y del manejo del recurso hídrico	Favorable	Sin Información (sin entrevista).	Si bien en esta organización se tratan problemáticas que pueden tener relación con la actividad agrícola y el uso del agua, su qué hacer no se vincula de forma directa con estas temáticas.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Agricultores regantes y municipalidad.
Cuidemos Pichi	Organizaciones locales de Alhué funcional en donde se discuten problemáticas de la actividad agrícola y del manejo del recurso hídrico	Sin Información	Sin Información (sin entrevista).	Si bien en esta organización se tratan problemáticas que pueden tener relación con la actividad agrícola y el uso del agua, su qué hacer no se vincula de forma directa con estas temáticas.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Agricultores regantes y municipalidad.
CODELCO	Usuario del recurso hídrico que mantiene gran cantidad de derechos de agua en una zona con déficit hídrico.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte como un actor que hace uso del recurso hídrico en el territorio, en una situación con dificultad para su acceso.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Comunidad Local.
Endesa	Usuario del recurso hídrico que mantiene gran cantidad de derechos de agua en una zona con déficit hídrico. Por medio de resolución es dueño de todo derechos eventuales de la cuenca, generándose conflicto con agricultores.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte como un actor que hace uso del recurso hídrico en el territorio, en una situación con dificultad para su acceso.	Medio, por influencia que tiene con los derechos asignados, limitando posibilidad de riego en la comuna.	DGA y regantes a través de oposiciones.
Minera La Florida	Usuario del recurso hídrico que mantiene gran cantidad de derechos de agua en una zona con déficit hídrico.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte como un actor que hace uso del recurso hídrico en el territorio, en una situación con dificultad para su acceso.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Comunidad Local.
Unidad Operativa San Pedro						
Municipalidad de San Pedro	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Se ha manifestado en reuniones, con presencia del alcalde y funcionarios del municipio, el interés por colaborar en el Estudio y promover iniciativas que tiendan a mejorar la actual situación de acceso a agua para riego y condiciones de producción agrícola.	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución. Particularmente en la municipalidad de San Pedro mantienen especial interés en hacerse partícipe del desarrollo del estudio del Plan de Riego.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales.	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local.
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa San Pedro						
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.
CORFO	La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) es la agencia del Gobierno de Chile dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo a cargo de apoyar el emprendimiento, la innovación y la competitividad en el país, con el objetivo de promover una sociedad de más y mejores oportunidades para todos, contribuyendo al desarrollo económico y combatiendo la desigualdad en Chile.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Se hace parte en el territorio mediante la aplicación de iniciativas en relación a sus áreas de acción.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Regantes a través de proyectos y estudios; Municipalidad.
FEDEFRUTA	La federación de Productores de Fruta de Chile (FEDEFRUTA) participa activamente en reuniones con el gobierno, parlamentarios y sector privado, con el objeto de canalizar las necesidades más urgentes de los productores. Lleva a cabo gestiones de consultoría para el desarrollo de estudios relativos al riego y producción en el territorio.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Es de interés del actor, promover la actividad agrícola.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Regantes a través de proyectos y estudios; Municipalidad.
CODESSER	Institución que se propone Gestionar y administrar recursos públicos y privados, con el fin de promover el desarrollo económico, social y cultural de Chile, orientando a los emprendedores y responsables de empresas hacia una cultura de mejoramiento de la competitividad con responsabilidad social.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Es de interés del actor, promover y gestionar recursos para el desarrollo económico, social y cultural de Chile, en este caso en relación al riego y la actividad agrícola.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Regantes a través de proyectos y estudios; Municipalidad.
CIREN	Institución que se enmarca con el objetivo de generar y gestionar información y conocimiento sobre recursos naturales y productivos del país, mediante el uso de tecnologías de información y aplicaciones geoespaciales, haciéndolos accesibles y útiles para la toma de decisiones en productoras y productores silvoagropecuarios, instituciones educacionales, agentes de desarrollo públicos y privados.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	Es de interés para el actor promover herramientas de utilidad para el uso y gestión de los recursos naturales.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Regantes a través de proyectos y estudios; Municipalidad.

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Chacabuco						
INDAP RM (Área Norte)	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	Favorable	En entrevista a representante de la institución es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Al formar parte de la CRR, la cual se constituye como instancia precursora del estudio, así como también al estar desarrollando trabajo colaboración con CNR para vincular a usuarios INDAP con proyectos de la Ley de Riego 18.450.	Media-Alta, INDAP tiene Programas de inversión local en el territorio y es colaborador de CNR en proyectos de la Ley de Riego 18.450.	INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, SEREMI de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.
Gobernación de Chacabuco	La Gobernación tiene la atribución de representar a la Presidenta de la República en el territorio, Gestión del orden público y seguridad y la Coordinación de los servicios públicos presentes en el territorio. En este contexto las gobernaciones ponen en conocimiento las necesidades de la provincia tanto al intendente como a las autoridades regionales respectivas. También es deber de la Gobernación coordinar servicios públicos, teniendo la obligación particular, en temáticas de recursos hídricos, tramitar solicitudes relacionadas con derechos de aprovechamientos de agua, actuando como oficina de partes, cuando las instituciones pertinentes no cuentan con oficinas provinciales para la recepción de solicitudes.	Favorable	Se entiende la importancia del Estudio, en cuanto se menciona que la provincia de Chacabuco ha sido declarada zona de emergencia agrícola y de escasez hídrica, por lo que el panorama hídrico en general resulta complejo. De modo de colaborar con el estudio se ofrece dejar a disposición actas de las reuniones realizadas por las mesas del agua y catastro de organizaciones como regantes, APR's y canalistas.	De forma transversal, se deja en evidencia la relevancia de este tipo de estudios para las necesidades de la comunidad local en el territorio.	Media-alta, dado que su rol es ejecutar las políticas de gobierno en la Provincia, lo que implica la gestión de recursos y promoción de iniciativas.	Como ente coordinador las gobernaciones tienen relación con todos los servicios públicos de la Región, en especial con la CNR, SEREMI de agricultura, MOP, DOH y otros cuando se abordan temáticas asociadas al riego. Se hacen partícipes en sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) cuando se abordan temáticas que inciden en el territorio provincial, así como también en Mesas del Agua.
Municipalidades en Provincia Chacabuco	Corresponde a una institución de gestión local comunal en el territorio, en donde se recogen las necesidades de la comunidad promoviendo y/o gestionan medidas que garanticen el bienestar de la comunidad.	Favorable	Sin Información (sin entrevista).	Se cuenta con el apoyo de los PRODESALES de la comuna, quienes al trabajar en los municipios, recogen los lineamientos de esta institución.	Media baja, al ser promotores de iniciativas en el territorio, además de receptores de problemáticas y necesidades locales.	Se relacionan directamente con INDAP y PRODESAL. También de forma colaborativa con SEREMI Agricultura, DGA, CNR. Además de mantener relación con la comunidad Local.
Unidad Operativa Chacabuco						
CBR	Responsable de mantener registro de transacciones de derechos de aguas e inscripción de OUA's.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor clave que puede agilizar y mejorar la calidad de los registros de Usuarios de Agua y el registro de derechos inscritos y regularizados.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	DGA
Juzgado de Policía Local	Se hace cargo de denuncia.	Neutral	Sin Información (sin entrevista).	No participa directamente de las iniciativas que se puedan llevar a cabo por el Plan de Riego. Su importancia radica en ser un actor que puede agilizar un proceso de resolución de conflicto en que se vea involucrado uno o varios usuarios de las iniciativas del Plan de Riego.	Bajo, al no ser un actor con influencia directa en temáticas de riego.	Usuarios del Recurso Hídrico, carabineros de Chile.
Asociación de Canalistas Río Colina	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media, cuenta con capacidades operativas y experiencia, sin embargo, presenta limitaciones para postular a financiamiento. Es uno de los canales más afectados por basura domiciliaria.	Se relaciona con las OUA's (7) pertenecientes a su organización. Instituciones ligadas al riego (DGA, CNR y municipalidad).

CUADRO 2.3.2-2
CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CLAVE POR UNIDAD TERRITORIAL

ACTOR	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	ARGUMENTO EXPLÍCITO	ARGUMENTO IMPLÍCITO	GRADO DE INFLUENCIA	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Unidad Operativa Chacabuco						
Asociación de Canalistas Reina Norte	Organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Media baja, a pesar de ser operativa y contar con capacidades de gestión, presenta necesidades de mejoramiento. Además su área de influencia es reducida (sector de Colina).	Se relaciona con la Asociación de Canalistas Reina Sur y son regantes de la Asociación de Canalistas Río Colina. Instituciones ligadas al riego (CNR, INDAP y CORFO).
Asociación de Canalistas Embalse Rungue	Organización constituida en torno al embalse.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Baja, al encontrase en proceso de funcionamiento operativo, tiene limitaciones de presupuesto y obras deficientes. Además, su área de influencia se acota a un sector de la comuna de Til til.	Instituciones ligadas al riego (DOH, DGA, Gobernación y Municipalidad).
Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa	La organización tiene particularidades con respecto a su constitución, existiendo en teoría una Junta de Vigilancia compuesta por miembros de la Asociación de Comuneros. Lo cual no opera en la práctica, además de ser una situación que se desconoce por parte de la organización.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, ya que es una organización operativa que ha desarrollado ciertas capacidades de gestión, sin embargo, no está al tanto de su estructura de constitución legal, así como de la legislación vigente entorno al recurso, actuando principalmente por uso y costumbre.	Instituciones ligadas al riego (INDAP, DGA, CNR, Municipalidad y Gobernación).
Comunidad de Regantes El Canelo	Agrupación Agrícola. No corresponden legalmente en su forma de constitución a una OUA, pero gestiona de igual forma el recurso hídrico para riego.	Favorable	En entrevista a representante de la organización es señalado el interés por colaborar en el estudio y poder promover iniciativas que puedan beneficiar a sus usuarios.	Desea ser partícipe del proceso de desarrollo.	Bajo, si bien puede caracterizarse como operativa entorno a funciones propias de entrega de agua, sus capacidades de gestión son limitadas y más bien dependientes de programas de INDAP. Además, su área de acción no es significativa.	Instituciones ligadas al riego (INDAP y Gobernación). También se ha relacionado con CODELCO.

Fuente: Elaboración propia, a partir de antecedentes secundarios y entrevistas realizadas.

2.3.3. Mapa de Redes de Actores

La forma en que se desarrolló la intervención territorial, respondió a la lógica de las redes de actores, según la cual los distintos agentes presentes en un territorio se encuentran enlazados por redes y relaciones, más o menos densas, a las cuales se buscó acceder aprovechando las conexiones ya existentes. Al igual que el mapa de actores y su caracterización, este diagrama de redes responde a un proceso dinámico de construcción, en que además es posible identificar relaciones de colaboración o conflicto entre los actores.

Es así, que con el trabajo desarrollado a través de reuniones y entrevistas, se identificaron las relaciones existentes entre los actores, que permitieron la incorporación de nuevos actores clave y visualizar las posibles fuentes de información relevantes para el desarrollo del diagnóstico en el territorio. En la Figura 2.3.4-1, se presenta el mapa de redes de actores a nivel macro en el territorio. A partir de este Mapa de Actores es posible visualizar tanto la postura de los diferentes actores frente al Estudio, como la relación fuerza entre ellos, distinguiéndose aquellos con una relación fuerza Alta, caracterizada por una relación constante que en ciertas oportunidades conlleva un vinculo formal de cooperación; una relación fuerza Media, caracterizada por un vinculo de cooperación o relación esporádico; y una relación fuerza Baja, caracterizada por un vinculo más bien alejado, focalizado por eventualidades.

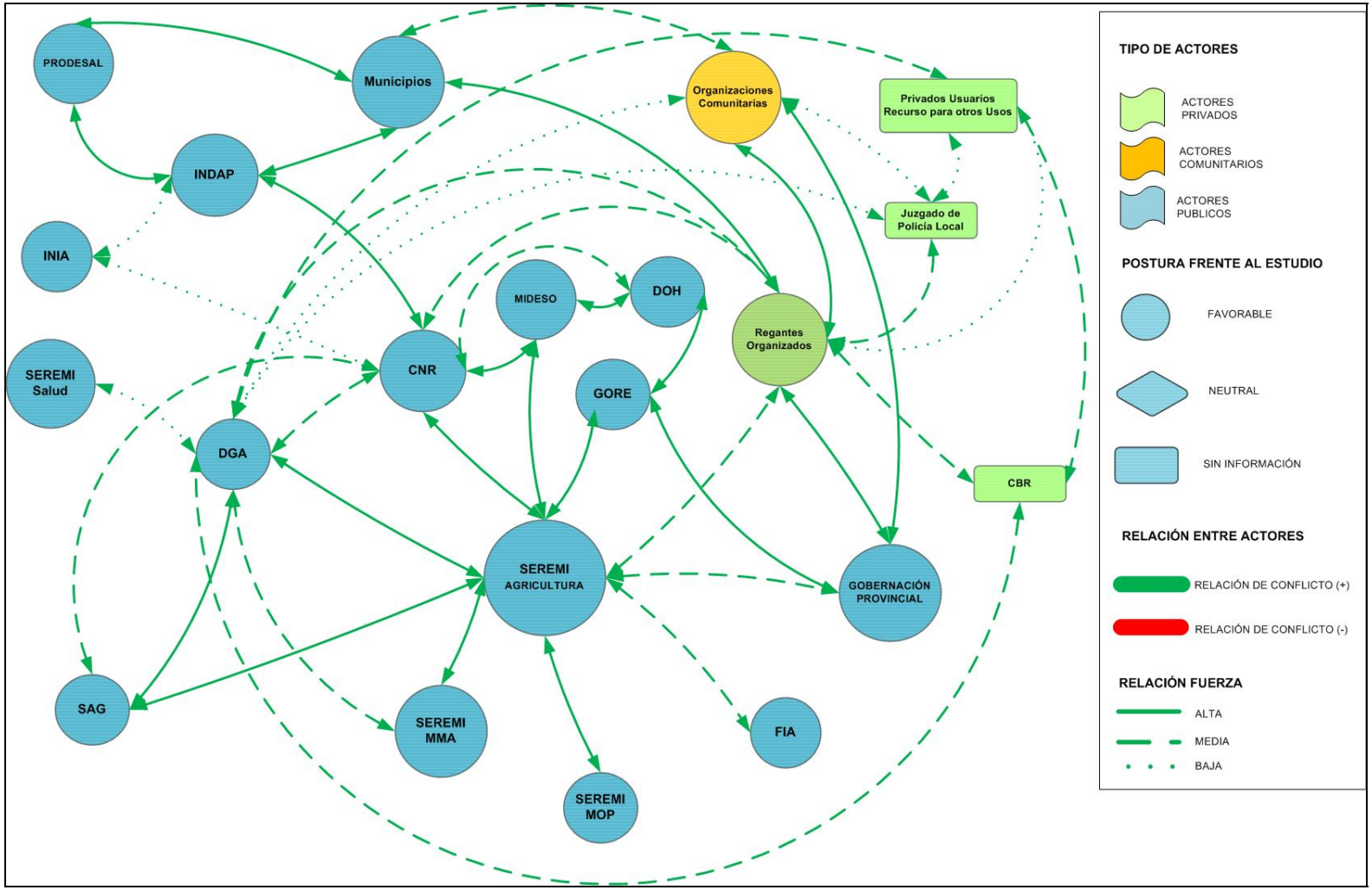


FIGURA 2.3.4-1
MAPA DE RELACIONES ACTORES NIVEL MACRO ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Procesos de Participación en Torno al Agua Previos al Estudio

2.3.4.1. Aspectos Generales

El tema del agua y los recursos hídricos ha ido adquiriendo, en general, una mayor importancia en el tiempo, en la medida que el recurso se ha visto afectado por distintas presiones, tanto en su uso actual como en su uso futuro.

A continuación se reseña brevemente el panorama general de procesos participativos en torno a la gestión de los recursos hídricos en instancias previas al presente Estudio, que se han llevado a cabo en la Región Metropolitana, incluyendo los estudios realizados en paralelo al presente Estudio.

2.3.4.2. Mesa Agua y Medio Ambiente

Se trata de una iniciativa que surge el año 2011, a partir del interés compartido entre la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios A.G. –ANDESS[1], y el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente - CIPMA, por avanzar hacia una gestión sustentable de los recursos hídricos en Chile. Su objetivo central, tal como indica en su sitio web, es "*contribuir al diálogo multisectorial para generar una visión integral del recurso hídrico y sus aspectos ambientales. Pretende, también, establecer una base técnica compartida, incluyendo también temas de interés regional (ligados a los distintos territorios del país)*" (Agua y Medio Ambiente, 2014)[2].

2.3.4.3. Mesas del Agua en la Región Metropolitana

A partir del nombramiento del Delegado Presidencial de Recursos Hídricos en el mes de marzo de 2014, por parte de la Presidenta Michelle Bachelet J., se han llevado a cabo Mesas del Agua en cinco provincias de la Región Metropolitana: Chacabuco, Talagante, Maipo, Cordillera y Melipilla. Estas actividades tienen como finalidad conversar sobre los recursos hídricos y resolver dudas en torno a estos temas. Esta iniciativa ha sido gestionada por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura en coordinación con las Gobernaciones de cada una de las provincias. En ellas han participado distintos personeros de gobierno, dirigentes de organizaciones de usuarios de aguas, representantes de comités y cooperativas de agua potable rural, líderes gremiales, entre otros variados actores, participando un total de 328 personas en todo el proceso[3].

El objetivo de las Mesa Provinciales de Agua, fue generar instancias de participación e información por parte de los actores que tienen directa relación en el tema hídrico tanto de uso del agua, como de la administración de ésta. De tal manera de cumplir con el mandato presidencial de diagnosticar la situación del recurso hídrico en la región. Se contó, con el apoyo técnico de profesionales de las diferentes instituciones ligadas al tema hídrico, DOH, DGA, CNR, INDAP y SEREMI

[1] Entidad que agrupa a 18 de las empresas sanitarias más grandes del país, con presencia en las quince regiones.
[2] En www.aguaymedioambiente.cl
[3] Según información entregada por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, Región Metropolitana (2014).

de Agricultura, a fin de responder consultas efectuadas en el momento, por parte de los invitados a la actividad.

Del mismo modo se realizaron mesas de consulta por tipo de usuario de agua es decir, se constituyeron tres mesas de trabajo, la Mesa del Agua Potable Rural (APR), la Mesa del Agricultor Usuario de INDAP y la Mesa de los Regantes, moderada por un profesional de las instituciones de gobierno participantes, con el objeto de captar las necesidades en el tema hídrico y priorizar las demandas más importantes sobre el tema hídrico en la provincia.

Dentro de los principales resultados obtenidos por la mesa de trabajo de regantes, en torno a sus demandas, se tiene[4]:

- Programa recarga de acuíferos.
- Manejo de acuífero por parte de los usuarios (Organización de usuarios de Agua).
- Desembanque de Embalse Chada que apoyaría 12.000 usuarios.
- Mejora en la resolución de conflictos locales.
- Plantas de tratamiento de aguas servidas y regantes (mala calidad de las aguas devueltas por las plantas tratadoras de agua).
- Contaminación de las aguas (Contaminación de aguas producto de basura en los canales y riles arrojados, especialmente por los criaderos de cerdos).
- Plantas de extracción de áridos (Al retirar áridos del lecho de ríos sin regulación, dejan colgadas bocatomas, desviando el caudal).

Las principales demandas señaladas por los usuarios de INDAP fueron:

- Fiscalización:
  - Subdivisión de parcelas con destino de parcelas de agrado
  - Desviación de aguas por particulares
  - Problemas de servidumbre de paso
  - Contaminación de aguas

[4] A partir del documento Consolidado Principales Resultados Mesas del Agua, facilitado por la SEREMI de Agricultura.

- Inversión
  - Embancamiento de obras de riego (Tranques).
  - Mejoramiento tranque Chada.
  - Mejoramiento conducción Canal La Aguilina.
- Fomento al Riego
  - Falta de normativa para formar asociación de regantes
  - Capacitación a las organizaciones existentes y por conformar
- Regularización
  - Inscripción de pozos pequeños agricultores.
- Fiscalización:
  - Calidad del Agua
  - Disminución de las Napas
  - Limpieza de canales
  - En el uso del agua
  - Mejorar en la administración de las aguas
- Cómo acceder a aguas residuales
- Derechos de Agua
  - Inscripción de aguas (pozos, aguas superficiales)
  - Solucionar la denegación de derechos de agua

2.3.4.4. Proyecto MAPA (Maipo Plan de Adaptación)

Este proyecto forma parte de una iniciativa realizada en paralelo al presente Estudio, del Centro UC de Cambio Global con el financiamiento del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo-Canadá (IDRC, por sus siglas en inglés).

De acuerdo a la información proporcionada y a la disponible en la web [5], el objetivo general del proyecto MAPA, es el desarrollo de un plan de adaptación con respecto a la variabilidad y el cambio climático en la cuenca del río Maipo, a partir del análisis de vulnerabilidades de los diferentes tipos de usuarios de los recursos hídricos. Este estudio abarca el área en algunos aspectos hasta el límite inferior de la segunda sección de la cuenca del río Maipo, y en otros aspectos sólo considera a la primera sección.

Como iniciativa de este proyecto se han realizado reuniones de trabajo y talleres, donde los distintos actores participantes pudieron aportar en diversas temáticas relacionadas con la adaptación al cambio climático, pero sobretodo, con una vinculación a los recursos hídricos, identificando las presiones sobre el recurso y los factores de incertidumbre en la cuenca.

El Plan de Adaptación en la cuenca del río Maipo ha sido diseñando de manera participativa a través de la participación de actores del sector público (Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional, SEREMI RM Ministerio de Vivienda, Subsecretaría de Desarrollo Regional, Comisión Nacional de Riego, Servicio Agrícola y Ganadero RM, INDAP RM y Superintendencia de Servicios Sanitarios), de usuarios y proveedores de agua (Junta de Vigilancia 1ª Sección Maipo, AES Gener, Sociedad Canal de Maipo, A. Canal Unidos Buin, Aguas Andinas, CCU, APR Batuco, Angloamerican, Comunidad de Aguas C. Naltahua, Comunidad de Aguas Canal Castillo, SNA) y de la sociedad civil (CEPAL, AMUR, TNC, Chile Sustentable, y Fundación Terram).

2.3.4.5. Plan Director del Maipo (DGA 2008)

El año 2008 se publicó el "Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos Cuenca del Río Maipo", el que incluyó un proceso participativo contemplando la realización de talleres en las ciudades de Santiago y Melipilla. En el taller nº1 se trabajó en distintas categorías, identificando los principales problemas percibidos por los participantes. Los ámbitos de trabajo (grupos) fueron infraestructura, legal, medio ambiente y recurso hídrico. La pregunta que se planteó en el trabajo grupal fue ¿Cuáles son los principales problemas en el ámbito "xx"? Así, se mencionaron una serie de situaciones tanto en el ámbito de infraestructura, recurso hídrico, legal y medioambiental.

2.3.4.6. Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago (DGA 2015)

Este Estudio, tiene como objetivo actualizar el diagnóstico presentado en el Plan Director para la cuenca del Maipo en la Región Metropolitana (DGA, 2008), además de sumar un diagnóstico para las subcuencas de los Esteros Alhué y Yali, también en la Región Metropolitana; lo cual constituirá la base para la formulación del futuro Plan Maestro que reemplazará el actual Plan Director.

[5] http://maipoadaptacion.cl/

El estudio incluyó un fuerte proceso participativo, considerando entrevistas a actores clave, y dos instancias de talleres participativos los cuales se llevaron a cabo en las ocho unidades territoriales definidas en toda la Región. El primer taller, tuvo como finalidad levantar los principales problemas asociados al recurso hídrico, los cuales fueron sistematizados y agrupados según temática; en tanto el segundo taller, se enfocó en socializar y validar la información recabada en la primera instancia, avanzando también en la construcción de las situaciones deseadas e ideas de soluciones para lograr las imágenes objetivo.

2.3.4.7. Acuerdos Voluntarios para la Gestión de Cuencas (Consejo de Producción Limpia – CPL)

El Consejo de Producción Limpia, depende de CORFO y se define como una instancia de diálogo y acción conjunta entre el sector público, la empresa y sus trabajadores, con el fin de difundir y establecer un enfoque de la gestión ambiental que coloca el acento en la prevención de la contaminación, más que en su control final. Su Consejo Directivo, bajo la presidencia del Ministro de Economía, está integrado por doce representantes, seis de organismos públicos (que corresponden a dos representantes de CORFO y cuatro de organismos públicos con competencia ambiental) y seis del sector privado (Confederación de la Producción y el Comercio, Sociedad de Fomento Fabril, Central Unitaria de Trabajadores, Corporación Nacional de Exportadores, Sociedad Nacional de Agricultura y un representante del sector de la Pequeña y Mediana Empresa).

A través de distintos instrumentos de apoyo, del Estado busca fomentar las acciones de producción limpia, dentro de las cuales se encuentran los Acuerdos de Producción Limpia, donde hay diversos sectores comprometidos: agropecuario, Industria Manufacturera, Construcción, Minería, Pesca, Hoteles y Restaurantes, Servicios Públicos, Territoriales, Establecimientos Educacionales.

Así surge el "Acuerdo Voluntarios para la Gestión de Cuencas" (AVGC), que se expresa en un Convenio celebrado entre empresas, organizaciones interesadas y los organismos competentes, con el fin de fomentar la producción limpia en territorios con actividades productivas, a través de gestiones coordinadas, con metas y acciones específicas, que aborden las externalidades ambientales y la generación de beneficios sociales y colectivos. Su objetivo general es promover acuerdos de beneficio mutuo que fomenten la producción limpia del territorio y la sustentabilidad de sus recursos naturales estratégicos, desde el enfoque de cuenca, a través de la coordinación de empresas, instituciones competentes y otras organizaciones de interés[6].

Desde marzo de 2015, el CPL coordina la Etapa de Preparación de un AVGC para la Subcuenca de los ríos Maipo y Clarillo (cabecera de la cuenca del Maipo). Para el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo, el CPL pondrá a disposición de las empresas, instituciones competentes y otras organizaciones de interés un proceso de coordinación público-privado para la gestión descentralizada y sustentable de recursos estratégicos a nivel de cuenca, en cuatro etapas: Preparación, Negociación, Implementación y Certificación.

[6] Consejo de Producción Limpia, 2015. Protocolo Operativo y Lineamientos para Piloto en Tramo de Cuenca del Río Maipo.

En las distintas instancias generadas han participado: representantes públicos descentralizados (SEREMI's de Economía, Medio Ambiente y Energía, Gobierno Regional, Gobernaciones Provinciales, CORFO, SAG, SMA, DGA, SISS, DOH, CNR-RM) y representantes privados del territorio (Empresas sanitarias, otras empresas de sectores relevantes, OUA, ONG ambientales y sociales, iniciativas de universidades)[7].

2.4. Contacto con Organismos Públicos y Privados

2.4.1. Antecedentes Generales

Durante el Estudio se realizaron diversas actividades para contactar a los actores identificados en el territorio, a saber: una actividad de lanzamiento del Estudio, reuniones de coordinación con organismos públicos y con usuarios, entrevistas, talleres participativos y asambleas de validación. El objetivo de estos encuentros fue recoger y actualizar antecedentes para diagnosticar la situación del riego en los distintos territorios del Área de Estudio. Los antecedentes recopilados son parte del Diagnóstico Territorial presentado en el Capítulo 3 del presente Estudio. La información sobre las reuniones de presentación, entrevistas y talleres participativos se presentan en el Acápite 2.2 sobre levantamiento de información primaria.

En el Cuadro 2.4.1-1 se presenta un resumen de las actividades realizadas en cada unidad territorial.

CUADRO 2.4.1-1
RESUMEN DE ACTIVIDADES POR UNIDAD TERRITORIAL, CUENCA DEL MAIPO

Unidad territorial	Reuniones Presentación	Entrevistas	Talleres Participativos	Asamblea Ampliada	Total
Maipo Bajo – Sector San Antonio	2	10	1	1	14
Maipo Bajo – Sector Melipilla	1	10	2	1	14
Maipo Medio – Maipo Alto (*)	2	13	8	2	25
Mapocho Bajo – Sector Norte	1	6	2	1	10
Mapocho Bajo – Sector Sur	1	12	2	1	16
Estero Yali	1	3	2	1	7
Estero Alhué	2	2	3	1	8
Total	10	56	20	8	94

(*) Se realizaron actividades en la Unidad Operativa Cordillera, asistiendo actores tanto de Maipo Medio como de Maipo Alto.

Fuente: Elaboración propia.

[7] Antecedentes proporcionados por Marcelo Gamboa, representante del CPL (2014).

2.4.2. Actividad Pública de Lanzamiento

La actividad pública de lanzamiento al inicio del estudio tuvo el propósito de dar a conocer los objetivos y aspectos generales de éste, además del programa de trabajo en terreno. Esta actividad se llevó a cabo en la ciudad de Melipilla, específicamente en el Auditorio de la Universidad del Pacífico, el día 4 de agosto de 2015, teniendo un carácter único y ampliado. La convocatoria se realizó siguiendo las directrices señaladas en la estrategia comunicacional, la que contempla, entre otros elementos, una convocatoria a través de radios locales, diarios regionales y medios online. Por ello se buscó, en términos comunicacionales, que la actividad de lanzamiento permitiera socializar y dar a conocer a la ciudadanía respecto a la efectuación del estudio y de los beneficios que de él pueden emanar, relevando también la importancia de un activo involucramiento ciudadano.

La apertura de la actividad de lanzamiento del Estudio estuvo a cargo del la Seremi de Agricultura de la Región Metropolitana, Sra. Fabiola Freire. A continuación, la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego, Sra. María Loreto Mery, expuso el contexto del Estudio. Posteriormente, el supervisor de la CNR del presente Estudio, Sr. Cristián Salvo, realizó la presentación del Estudio, dando a conocer los principales objetivos del estudio y su carácter participativo. Finalmente la actividad culminó con palabras de cierre de la Gobernadora de Melipilla, Sra. Cristina Soto Messina y el Gobernador de Talagante, Sr. David Morales Nordetti. En la Fotografía 2.4.2-1 presenta el desarrollo de la actividad de lanzamiento. En Anexo 2-10 se exponen mayores antecedentes sobre la actividad de lanzamiento del Estudio.

Seremi de Agricultura de la Región Metropolitana, Sra. Fabiola Freire 	**Secretaría Ejecutiva de la CNR, Sra. María Loreto Mery** 
Coordinador CNR del Estudio, Sr. Cristián Salvo 	**Público asistente a la actividad** 
Gobernadora de Melipilla, Sra. Cristina Soto Messina 	**Gobernador de Talagante, Sr. David Morales Nordetti** 

FOTOGRAFÍA 2.4.2-1
DESARROLLO ACTIVIDAD DE LANZAMIENTO

Fuente: Equipo Consultor.

2.4.3. Validación de Diagnóstico e Imágenes Objetivo

2.4.3.1. Antecedentes Generales

A partir de los resultados del diagnóstico de la situación actual respecto del riego y drenaje en la Cuenca, se obtuvo el material necesario para avanzar en la definición de una **Imagen Objetivo** para cada unidad territorial. Las imágenes objetivos elaboradas en gabinete fueron pre validadas con un número acotado de actores claves relevantes. Luego del desarrollo de talleres de pre validación, con los cuales hubo un primer acercamiento para ajustar y complementar las ideas fuerza y las imágenes objetivos que se propusieron a partir del Diagnóstico, se realizaron asambleas con convocatoria ampliadas en diferentes territorios dentro del Área de Estudio, con la finalidad de validar por parte de los actores participantes, tanto los antecedentes diagnosticados como las imágenes objetivos propuestas para cada unidad territorial. A partir de esta instancia los participantes pudieron expresar sus observaciones y propuestas respecto a las temáticas abordadas, avanzando en la proposición de ideas de iniciativas preliminares para el Plan de Riego.

La Imagen Objetivo hace referencia al conjunto de ideas principales que permitirían lograr una Situación Deseada, caracterizándose por expresar en términos generales y razonables, las intenciones que mejor reflejen esta situación de largo plazo. La imagen Objetivo se constituye como un apoyo orientador, de forma de direccionar el proceso de intervención. Se considera que ésta debe estar relacionada con el potencial otorgado por el diagnóstico, y las expectativas o aspiraciones manifestadas por la comunidad[8].

Desde una perspectiva temporal, la imagen-objetivo es entendida ocasionalmente como la situación a lograr dentro del plazo de vigencia del plan. No obstante, para la mayoría de los especialistas, dicha imagen-objetivo se ubica siempre en el largo plazo (independiente de la duración del plan), como guía para definir objetivos específicos y caminos a seguir en el corto y mediano plazo: "Imagen-objetivo es la situación general escogida como un objetivo de referencia que está más allá del horizonte de tiempo del plan" (C. Matus, 1988). En este sentido, la Imagen Objetivo en el presente estudio corresponderá a la base referencial por la cual posteriormente se definirán las brechas a las cuales se les dará solución en el Plan de Gestión de Riego a elaborar.

2.4.3.2. Definición y Propuesta de Imagen Objetivo

El planteamiento de la imagen Objetivo preliminar, para cada Unidad Territorial (UT), consideró las siguientes fases:

- En primer lugar, se identificaron las temáticas de interés por cada UT, a partir del diagnóstico realizado.

[8] Soms, E. 2004. Apuntes Metodológicos para la elaboración de Estrategias y Planes Regionales. MIDESO.

- En base de estas temáticas de interés se elaboró una matriz que expone dos escenarios de análisis para cada variable o temática de interés: Una **Situación Tendencial** (situación futura sin Plan de Gestión del Riego) y una **Situación Deseada** (situación futura con mejoras a la situación actual del diagnóstico, es decir, con Plan de Gestión del Riego).

- Asimismo, se identificaron las condiciones **posibles de abordar** con el Plan de Riego, para finalmente en función de las diferentes situaciones analizadas, plantear **Ideas Fuerzas** para cada tema diagnosticado en las Unidades Territoriales de análisis, diferenciándose las particularidades propias de cada una de éstas (Ver Anexo 2-11).

Del proceso anterior, se elaboraron *ideas fuerza*[9] para cada una de las variables analizadas, entre ellas Disponibilidad Hídrica, Aspectos Ambientales, Calidad de Aguas, Infraestructura, Derechos de Agua y otros. Estas Ideas Fuerza en conjunto corresponden a los lineamientos que fundamentaron en mayor o menor medida la elaboración de la Imagen Objetivo propuesta para el territorio. Se utiliza como indicador de importancia para las variables analizadas, las iniciativas propuestas y los temas relevados por los diferentes actores contactados en actividades previas (entrevistas y grupos focales), así como también tomando como referencia distintos documentos orientadores, entre ellos, la Estrategia Regional y Plan Regional de Gobierno - Guía Metodológica (MIDEPLAN, 2004); Guía para la Elaboración de Planes (MOP, 2011) y Metodología de Evaluación Socioeconómica ex ante de Planes Territoriales de Infraestructura y Gestión de Recurso Hídrico (MOP, 2012).

A partir del análisis de las diferentes ideas fuerza se generó para cada territorio una propuesta de Imagen Objetivo, referida no sólo a las necesidades identificadas en el diagnóstico, si no también enfatizada en ciertas temáticas de interés expresadas por los actores claves del territorio. La Imagen Objetivo presenta un marco de acción futuro que da sentido a las distintas iniciativas que se proponen en el Estudio. En la Figura 2.4.3.2-1 se presenta un esquema con las variables asociadas a las ideas fuerzas analizadas, para la formulación de la Imagen Objetivo, a partir de la cual se desprenden las iniciativas de inversión asociadas a Estudio, Proyectos y Programas.

En este contexto la imagen-objetivo surge del pensamiento Socio-político dominante y del modelo de desarrollo Socio-económico que éste preconiza. Su validación, en cambio, es una tarea que concierne al planificador, en cuanto a él corresponderá asegurar la consistencia de la imagen-objetivo con las tendencias de crecimiento a futuro y su factibilidad en función de los medios disponibles. La Figura 2.4.3.2-2 resume los principales pasos metodológicos, y sus productos, utilizados para llegar a una imagen objetivo final para cada UT.

De acuerdo al proceso de elaboración de la Imagen Objetivo (Figura 2.4.3.2-2), una vez construidas en gabinete tanto las ideas fuerza como las imágenes objetivo, estas se analizaron con un

[9] Las ideas fuerza se entienden como las directrices que se deben tomar en cuenta para mejorar el riego en el territorio.

número acotado de actores claves relevantes vinculados a la gestión y uso del recurso hídrico con especial énfasis en la actividad agrícolas en los distintos territorios, a fin de testear como primer acercamiento si los antecedentes diagnosticados, las ideas fuerza y las imágenes objetivos propuestas corresponden efectivamente a la realidad y prioridades locales, posibilitando eventualmente modificaciones de antecedentes para su posterior presentación en las asambleas ampliadas para su validación masiva. Esta instancia de testeo se concretó en talleres de pre-validación realizados en las diferentes Unidades Operativas territoriales del Área de Estudio, lo cual permitió atender de forma previa, observaciones y sugerencias respecto al proceso de presentación y validación de las diversas imágenes objetivos.



FIGURA 2.4.3.2-1
ESQUEMA IDEAS FUERZA E IMAGEN OBJETIVO

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las ideas fuerzas e Imágenes Objetivos obtenidas del taller de pre-validación. Cabe destacar que las Unidades Territoriales, asociadas a límites por subcuencas, en situaciones particulares fueron sectorizadas cuando se identificaron necesidades claramente diferenciadas dentro de la Unidad Territorial mayor, variando con esto las Imágenes Objetivos que las representa. Este fue el caso en la Subcuenca Maipo Bajo, diferenciando Maipo Bajo sector San Antonio, el cual incorpora territorialmente la comuna de San Antonio; y Maipo Bajo sector Melipilla, el cual territorialmente incorpora las comunas de Melipilla, María Pinto y Curacaví. Igual situación se presenta en la Subcuenca Mapocho Bajo, diferenciándose el territorio Mapocho Bajo sector Norte, que territorialmente considera las comunas de Colina, Lampa y Til Til; y Mapocho Bajo Sector Sur, que incorpora las comunas de Talagante, el Monte, Padre Hurtado y Peñaflor.

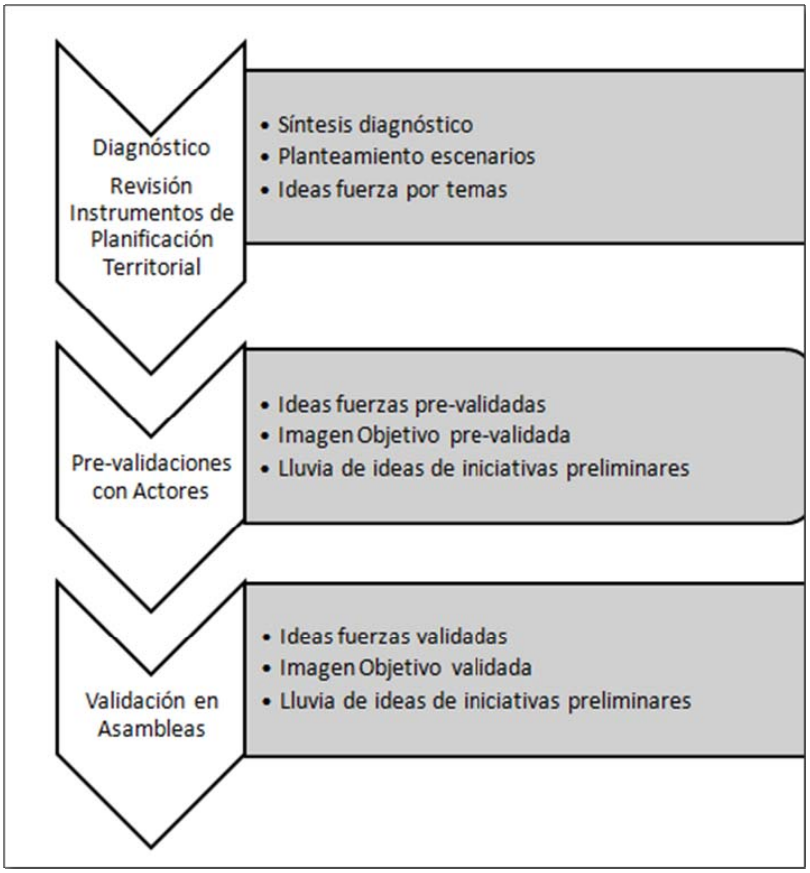


FIGURA 2.4.3.2-2
ESQUEMA GENERAL OBTENCIÓN IMAGEN OBJETIVO POR UNIDAD TERRITORIAL

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 2.4.3.2-1 se presenta el listado de participantes en cada taller participativo de pre validación. En el Anexo 2-12 se presentan los medios de verificación de esta actividad.

Los antecedentes generados, posteriormente fueron presentados y discutidos en Asambleas Ampliadas en las diferentes Unidades Operativas representativas del Área de Estudio.

CUADRO 2.4.3.2-1
ACTORES PARTICIPANTES EN PRE-VALIDACIONES DE LA IMAGEN OBJETIVO

UNIDAD OPERATIVA TERRITORIAL	FECHA REALIZACIÓN	ACTOR	ORGANIZACIÓN
San Antonio	8 de Enero 2016	Rodrigo González	SECPLA Municipalidad San Antonio
		Alejandro Infante	Comité de Riego Cuncumén
		Lía Araya	Comité de Riego
		Diego Infante	Comunidad de Agua Subterránea Cuncumén
		Jorge Clavijo	Presidente Comité Ribereños San Juan
		Camilo Guzmán	Presidente Agrupación Lo Gallardo
		Valentina Machuca	Agricultores San Juan
		Ana Valdebenito	Agricultores San Juan
		Yessica Araya	Agricultores San Juan
		Enrique Rodríguez	Junta de Vigilancia 2º sección de Maipo
San Antonio	8 de Enero 2016	Cristian Salvo	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU
Melipilla	23 de Febrero de 2016	Pedro Aguilera	Canal Lumbreras
		José Donoso	Canal el Ejemplo
		Emiliano Silva	Canal el Ejemplo
		Carlos Catalán	Canal Popeta y San Juan
		Edgar Luna	Gobernación Melipilla
		Jorge Vidal	San José de Puangue
		Florindo Silva	Canal el Ejemplo
		Miguel Munizaga	SAG
		Miguel Espinoza	SAG
		Héctor González	Prodesal Melipilla
		Fernando Castillo	Prodesal Melipilla
		Álvaro Galleguillos	Prodesal María Pinto
		Elsa Olivos	Canal Culiprán
		Gladis Gálvez	Canal Huechún
		Patricia Jeria	Canal Chico
		Cristian Salvo	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU
San Pedro	24 de Febrero de 2016	Iván Acuña	Agrosuper
		Rodrigo Torres	Agrosuper
		Fernando Pérez	CND Melipilla CODESSER
		Marcelo Vargas	Secplac
		Francisco Allendes	Prodesal
		Alonso Olmedo	Prodesal
		Gustavo Gatica	Prodesal
		Sebastián Chailán	Prodesal
		Marisol Armijo	Juntos por el agua
		Laura Monitoja	APR Las Loicas
		Cristian Salvo	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU
Maipo	2 de Marzo de 2016	Griselda Guzmán	Medio Ambiente Municipalidad de Paine
		Rosa Farfán	Medio Ambiente Municipalidad de Paine
		Enrique Rodríguez	Junta de Vigilancia 2º sección de Maipo
		Viviana Toledo	Encargada Unidad Rio Maipo (San Bernardo)
		Roberto Valenzuela	Formulación de Proyectos (Buín)
		Felipe Pérez	Secplac (Buín)
		Cristian Salvo	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU

CUADRO 2.4.3.2-1
ACTORES PARTICIPANTES EN PRE-VALIDACIONES DE LA IMAGEN OBJETIVO

UNIDAD OPERATIVA TERRITORIAL	FECHA REALIZACIÓN	ACTOR	ORGANIZACIÓN
Talagante	4 de Marzo de 2016	Gloria Pinto	Canal El Chancho
		Cesar Hernández	Analista de Proyectos Peñaflor
		Sujey Abarzua	Secplac El Monte
		Karina Cavieses	Secplac Padre Hurtado
		José Díaz de Valdés	Canal Bajo La Esperanza
		Silvano Daille	Junta de Vigilancia 5º sección
		Cesar	Canal San Miguel
		Jerson Chacón	Secplac Talagante
		Manuel Silva	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU
Cordillera	8 de Marzo de 2016	Paulina Cerda	Prodesal (San José de Maipo)
		Benita Garrido	Departamento Áreas verdes (Puente Alto)
		Heslie Cifuentes	Medio Ambiente (Puente Alto)
		José Acuña	Secplac (Pirque)
		Walter Grelier	Gerente de Operaciones ACCP
		Ignacio Achurra	Municipalidad Puente Alto
		Héctor Moreno	Municipalidad Puente Alto
		Alejandro Elmina	Higiene Ambiental (Pirque)
		Manuel Silva	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU
Chacabuco	11 de Marzo de 2016	Teresa Castro	Encargada de oficina de riesgo y emergencia (Lampa)
		Elizabeth Muñoz	Prodesal Colina
		María Soledad Donoso	Prodesal TilTil
		José Correa	Asociación Canalistas Reina Norte
		Guillermo Cisterna	Prodesal TilTil
		Rodrigo Manríquez	Oficina Agrícola Lampa
		Marcial Herrera	INDAP
		Cristian Salvo	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU
Alhué	18 de Marzo de 2016	Mario Pinzón	Prodesal
		Nancy Cerda	Coordinadora Programa Prodesal
		Miguel Ramírez	Prodesal
		Francisco Maldonado	Prodesal
		Sebastián Pinto	Prodesal
		Gumecindo Camus	Prodesal
		Angélica Dabanch	Prodesal
		Pedro Cantillana	Prodesal
		Cristian Salvo	Coordinación Estudio CNR
		Francisco Camus	ARRAU

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, se pudo apreciar que existen necesidades transversales en torno al riego en toda el Área de Estudio, las cuales se expresan en ideas fuerzas compartidas en todas las unidades territoriales de análisis. Este es el caso de las necesidades y expectativas relativas a: ***Disponibilidad de Aguas, Redes de Monitoreo, Derechos de aprovechamiento de Agua, Mercado del agua, Eventos extremos, Instrumentos Públicos e Institucionalidad***. Las ideas fuerzas para cada una de estas

variables se presentan en el Cuadro 2.4.3.2-2, en tanto el análisis que sustenta cada idea fuerza a partir del diagnóstico realizado se presenta en Anexo 2-11.

CUADRO 2.4.3.2-2
IDEAS FUERZA TRANSVERSALES EN LA CUENCA DEL MAIPO

VARIABLES	IDEAS FUERZA
Disponibilidad de Agua	Registros actualizados de las variaciones de disponibilidad del recuro hídrico superficial y subterráneo, así como de su disponibilidad legal para facilitar la toma de decisiones en la gestión del recurso.
Redes de Monitoreo	Redes de medición de todas las variables.
Derechos de Aprovechamiento de Agua	Registro de Derechos de Aprovechamiento de Agua actualizados con los actuales titulares que dan uso al recurso, manteniéndose un sistema eficiente y activo para procesos de regularización e inscripción de los DAA.
Mercado de agua	Realización de transacciones de DAA sin asimetrías de información, permitiendo la fijación de precios acordes a la disponibilidad del recurso en la zona.
Eventos Extremos	Organizaciones de Usuarios con mayores capacidades de gestión e infraestructura adecuada para enfrentar crecidas y sequías.
Instrumento Público	Alianzas y Convenios entre los servicios públicos para coordinar el financiamiento entregado para infraestructura de riego y para la gestión del recurso hídrico.
Institucionalidad	Una institucionalidad pública coordinada y vinculada directamente con los distintos actores (organizados y no organizados) del ámbito de gestión del agua para riego.

Fuente: Elaboración propia.

En adelante se presentan las Ideas Fuerzas asociadas a las variables: ***Aspectos ambientales, Calidad de Aguas, Organizaciones, Infraestructura, Desarrollo Agropecuario y Tecnología***, las cuales dependiendo de las particularidades locales van variando en cada unidad territorial de análisis. Así también, se presentan las imágenes Objetivos preliminarmente presentadas y modificadas cuando fue necesario en los talleres de pre-validación, las cuales enmarcan las expectativas futuras en torno al riego de acuerdo a los antecedentes recabados hasta ese momento.

En Anexo 2-12.2 están disponibles las presentaciones realizadas en los talleres de pre-validación y en Anexo 4-1 se presentan las fichas de sistematización de las observaciones realizadas en cada taller.

En el Cuadro 2.4.3.2-3 se presentan las Ideas Fuerzas para las variables que distinguen las necesidades locales particulares de cada Unidad Territorial y la Imagen Objetivo Preliminar propuesta.

CUADRO 2.4.3.2-3
IDEAS FUERZA E IMAGEN OBJETIVO

Subcuenca Maipo Bajo - Sector San Antonio	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Adecuado uso del recurso hídrico, evitando su perturbación tanto en los cauces naturales como en la infraestructura de distribución.
Calidad de Aguas	Cultivos sin problemas de tolerancia a la calidad del agua, con acceso a aguas libres de coliformes fecales e Información de calidad de aguas que permita analizar los parámetros que presentan mayores problemas.
Organizaciones	Organizaciones de regantes (OUA's y otras) constituidas y fortalecidas en su gestión interna.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar el recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola asociada a rubros rentables que respaldan el desarrollo en todas las escalas productivas.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua a todo nivel en la escala productiva
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola posicionada en todas escalas de producción, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones.	
Subcuenca Maipo Bajo - Sector Melipilla	
Aspectos Ambientales	Adecuado uso del recurso hídrico, evitando su perturbación tanto en los cauces naturales como en la infraestructura de distribución.
Calidad de Aguas	Cultivos sin problemas de tolerancia a la calidad del agua, con acceso a Aguas libres de coliformes fecales e Información de calidad de aguas que permita analizar los parámetros que presentan mayores problemas.
Organizaciones	Comunidades de aguas constituidas legalmente. Organizaciones de regantes fortalecidas respeto a capacidades de gestión.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar el recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola asociada a rubros rentables que respaldan el desarrollo en todas las escalas productivas.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua a todo nivel en la escala productiva.
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola posicionada en todas escalas de producción, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones.	

CUADRO 2.4.3.2-3
IDEAS FUERZA E IMAGEN OBJETIVO

Subcuenca Maipo Medio	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Disminución constante de focos de contaminación, tanto en cursos de agua natural como artificial, promoviendo una planificación y territorial en lo que respecta a la prevención de acciones contaminantes.
Calidad de Aguas	Facilidad para acceder a registros de monitoreos de calidad de agua realizados tanto por instituciones públicas como privados. Acceso a Aguas aptas para el riego de cultivos de interés.
Organizaciones	Comunidades de aguas constituidas, empoderadas e informadas que cuenten con capacidades e instrumentos de gestión suficientes. Organizaciones de regantes fortalecidas respeto a capacidades de gestión.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar y favorecer acceso al recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Subcuenca Maipo Medio	
Variables	**Ideas Fuerza**
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola asociada a un ejercicio rentable, con rubros que respaldan el desarrollo en todas las escalas productivas.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua a todo nivel en la escala productiva.
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola con una clara identidad local en un entorno Urbano, reconocida en planificaciones territoriales y en mercados objetivos, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura, con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a las organizaciones de regantes e instituciones poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio.	
Subcuenca Maipo Alto	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Lograr un adecuado uso del recurso hídrico, permitiendo la coexistencia de las diferentes actividades productivas que existen a lo largo del cauce de forma compatible.
Calidad de Aguas	Facilidad para acceder a registros de monitoreos de calidad de agua realizados tanto por instituciones públicas como privados. Acceso a Aguas aptas para el riego de cultivos de interés.
Organizaciones	Comunidades de aguas constituidas, empoderadas e informadas que cuenten con capacidades e instrumentos de gestión suficientes. Organizaciones de regantes fortalecidas respeto a capacidades de gestión.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar el recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola asociada a un ejercicio rentable, con rubros que respaldan el desarrollo en todas las escalas productivas, favoreciendo y potenciando la actividad ganadera.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua a todo nivel en la escala productiva, integrándola a la producción de alimento para ganado.
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola con una clara identidad local, reconocida en planificaciones territoriales y en mercados objetivos, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a las organizaciones de regantes e instituciones poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio.	

CUADRO 2.4.3.2-3
IDEAS FUERZA E IMAGEN OBJETIVO

Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Norte	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Adecuado uso del recurso hídrico, permitiendo la coexistencia de las diferentes actividades productivas que se presentan en el territorio, dando cumplimiento a las normativas ambientales existentes, transparentando a su vez medidas de control y mitigación frente a eventos de riesgo ambiental, con un fácil acceso a la información.
Calidad de Aguas	Disponer agua con calidad apropiada para riego. Disminución constante de focos de contaminación, tanto en cursos de agua natural como artificial, promoviendo un uso consiente y sustentable del recurso hídrico entre los distintos usuarios del agua.
Organizaciones	Organizaciones constituidas activas y empoderadas, gestionando y controlando el uso "racional" del recurso.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar y facilitar el acceso al recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola asociada a un ejercicio rentable, con diversidad de rubros adaptados a una condición de escasez hídrica.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua, así como también referida a aquella que permita mejorar las condiciones de calidad de agua.
Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Norte	
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola adaptado a una situación de escasez hídrica, aprovechando tecnologías que permita optimizar el uso del recurso hídrico y posibilitar la calidad de este, realzándose una clara identidad local de la producción, en el marco de una planificación territorial que lo sustente. Con facilidad para acceder a información actualizada, que permita tanto a las instituciones del Estado como a las propias organizaciones, poder gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y actores (privados y de la comunidad) empoderados en la gestión y uso del recurso hídrico.	
Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Sur	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Disminución constante de focos de contaminación, tanto en cursos de agua natural como artificial, con especial énfasis en Áreas Urbanas, promoviendo un uso consiente y sustentable del recurso hídrico entre los distintos usuarios del agua.
Calidad de Aguas	
Organizaciones	Juntas de Vigilancias empoderadas y coordinadas, capaces de distribuir los recursos hídricos de manera óptima, incorporando sistemas de medición eficientes y modernos. Organizaciones activas y fortalecidas, con capacidades e instrumentos de gestión suficientes, favoreciendo la postulación y adjudicación de proyectos e incorporando nuevas tecnologías en el manejo del recurso hídrico.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar el recurso hídrico en la actividad agropecuaria, promoviendo a su vez una mejor integración paisajística en zonas urbanas en donde se favorezca un proceso de infiltración.
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola asociada a un ejercicio rentable, con diversidad de rubros que respaldan el desarrollo en todas las escalas productivas.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua, así como también referida a aquella que permita mejorar las condiciones de calidad de agua.
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola con diversidad de rubros posicionada en todas escalas de producción, haciendo uso de tecnologías para optimizar el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura, y asegurar una producción de calidad, Teniendo acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio.	

CUADRO 2.4.3.2-3
IDEAS FUERZA E IMAGEN OBJETIVO

Subcuenca Estero Yali	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Seguridad de que se realicen las medidas necesarias por la actividad agroindustrial para impedir la contaminación de agua superficial y subterránea en el territorio.
Calidad de Aguas	Cultivos sin problemas de tolerancia a la calidad del agua, con acceso a Aguas libres de contaminación e Información de calidad de aguas que permita analizar los parámetros que presentan mayores problemas, siendo un insumo primordial para la toma de decisiones.
Organizaciones	Organizaciones de regantes constituidas, empoderadas e informadas, asiendo uso eficiente del recurso hídrico.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar el recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Desarrollo Agropecuario	Mantener una actividad agrícola con rubros que se ajuste a la disponibilidad hídrica existente, de manera sustentable en el territorio.
Tecnología	Mantener tecnología de riego que permita hacer uso eficiente del recurso hídrico, acorde a las demandas de agua de cultivos en producción.
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola optimizando el uso del recurso hídrico, de acuerdo a su disponibilidad actual y futura con apoyo de tecnologías eficientes, en donde la organización y la asociatividad sean un canal que fortalezca tanto metas productivas como el uso y gestión del recurso hídrico, así como también una forma de acceder a programas y proyectos, gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio.	
Subcuenca Estero Alhué	
Variables	**Ideas Fuerza**
Aspectos Ambientales	Adecuado uso del recurso hídrico, permitiendo la coexistencia de las diferentes actividades productivas que se presentan en el territorio, dando cumplimiento a las normativas ambientales existentes, transparentando a su vez medidas de control y mitigación frente a eventos de riesgo ambiental, con un fácil acceso a la información.
Calidad de Aguas	Disponer agua con calidad apropiada para riego. Disminución constante de focos de contaminación, tanto en cursos de agua natural como artificial, promoviendo un uso consiente y sustentable del recurso hídrico entre los distintos usuarios del agua.
Organizaciones	Formación de Organizaciones activas y empoderadas, gestionando y controlando el uso "racional" del recurso.
Infraestructura	Mantener Infraestructura de riego que permita optimizar el recurso hídrico en la actividad agropecuaria.
Desarrollo Agropecuario	Actividad agrícola acorde a la disponibilidad hídrica actual y futura.
Tecnología	Actividad agrícola asociada a tecnologías eficientes en el uso del agua, así como también referida a aquella que permita mejorar las condiciones de calidad de agua.
Imagen Objetivo	
Desarrollo agrícola adaptado a una situación de escasez hídrica, aprovechando tecnologías que permita optimizar el uso del recurso hídrico y posibilitar la calidad de este, realzándose una clara identidad local de la producción, en el marco de una planificación territorial que lo sustente. Haciendo uso de información actualizada de fácil acceso, que permita a las instituciones del Estado y a las organizaciones locales empoderadas, poder acceder, gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y vinculadas a los actores locales en el territorio.	

Fuente: Elaboración propia.

2.4.3.3. Resultados Validación de Diagnóstico e Imágenes Objetivo

El diseño metodológico de las Asambleas de Validación[10] apuntó a que los actores claves vinculados al riego pudieran entregar su parecer respecto de los resultados del Estudio. Junto con lo anterior, las asambleas se plantearon como una instancia para recibir aportes, sugerencias o comentarios que complementaran el trabajo ya desarrollado, siempre que fueran fruto de un consenso grupal y no de la imposición de una minoría.

Se trabajó bajo el entendido de que, tanto el Diagnóstico como la Imagen Objetivo, al ser ambos construidos en un proceso de participación ampliado, integran y combinan tanto elementos técnicos como apreciaciones de los actores claves, generando un "clima" que favoreciera la búsqueda de acuerdos generales. Por ello, la metodología empleada buscó promover los consensos y no una definición plebiscitaria de los puntos tratados.

Estas Asambleas Ampliadas se desarrollaron según los pasos que se presentan en la Figura 2.4.3.3-1 y que posteriormente se proceden a detallar.

Las asambleas dieron inicio con una exposición que da cuenta del desarrollo del Estudio particularmente referida a una síntesis del diagnóstico, relevando tanto los aspectos técnicos como participativos, y particularmente lo relativo al territorio en que se desarrolló la actividad. Socializados estos resultados, se dejó un espacio para las intervenciones de los actores locales, donde pudieron hacer consultas, aportes y dar su parecer respecto de lo presentado. De esta forma, finalizó la primera fase de la jornada, invitando a los asistentes a un descanso (refrigerio).

De forma posterior, se conformaron grupos según orden asignado al momento de la inscripción, para comenzar el taller de trabajo para analizar la propuesta de imagen objetivo, ideas fuerza e iniciativas preliminares, para lo cual se dispuso de papelógrafos con el material impreso y materiales individuales de trabajo para los participantes. En la Figura 2.4.3.3-2 se presenta un ejemplo del material.

Se otorgó más tiempo a esta fase del trabajo, en relación al diagnóstico, dadas las limitantes de tiempo para ejecutar toda la jornada y suponiendo que detenerse en consensuar lo que se espera a futuro puede resultar un elemento más motivador para los asistentes.

[10] Validar: Dar fuerza o firmeza a algo, hacerlo válido.
Validación: Acción y efecto de validar / Firmeza, fuerza, seguridad o subsistencia de algún acto.
Válido: Recibido, creído, apreciado o estimado generalmente.

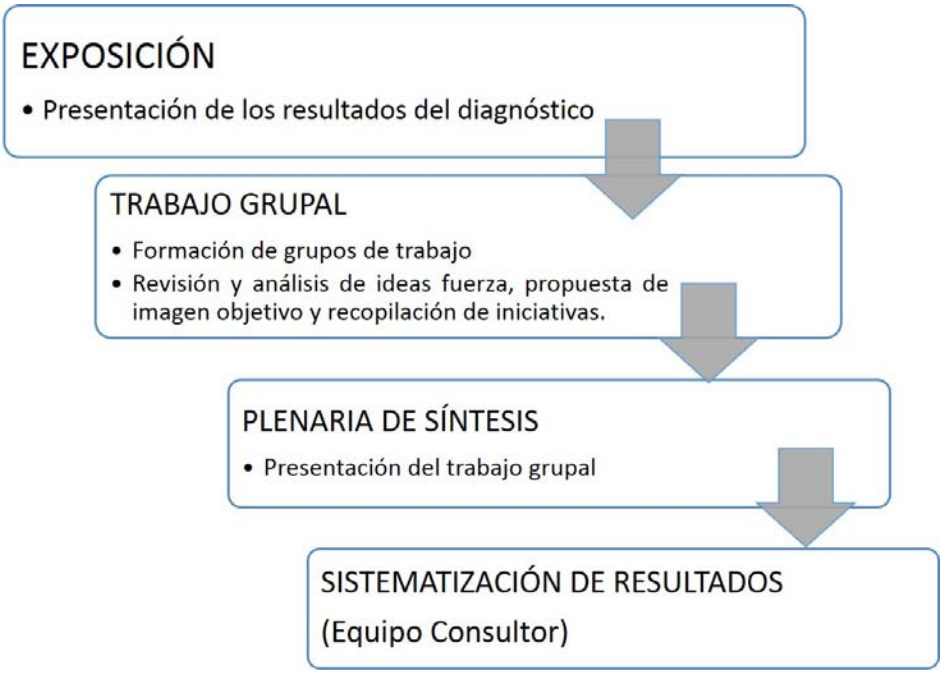


FIGURA 2.4.3.3-1
RESUMEN METODOLOGÍA ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Fuente: Elaboración propia.

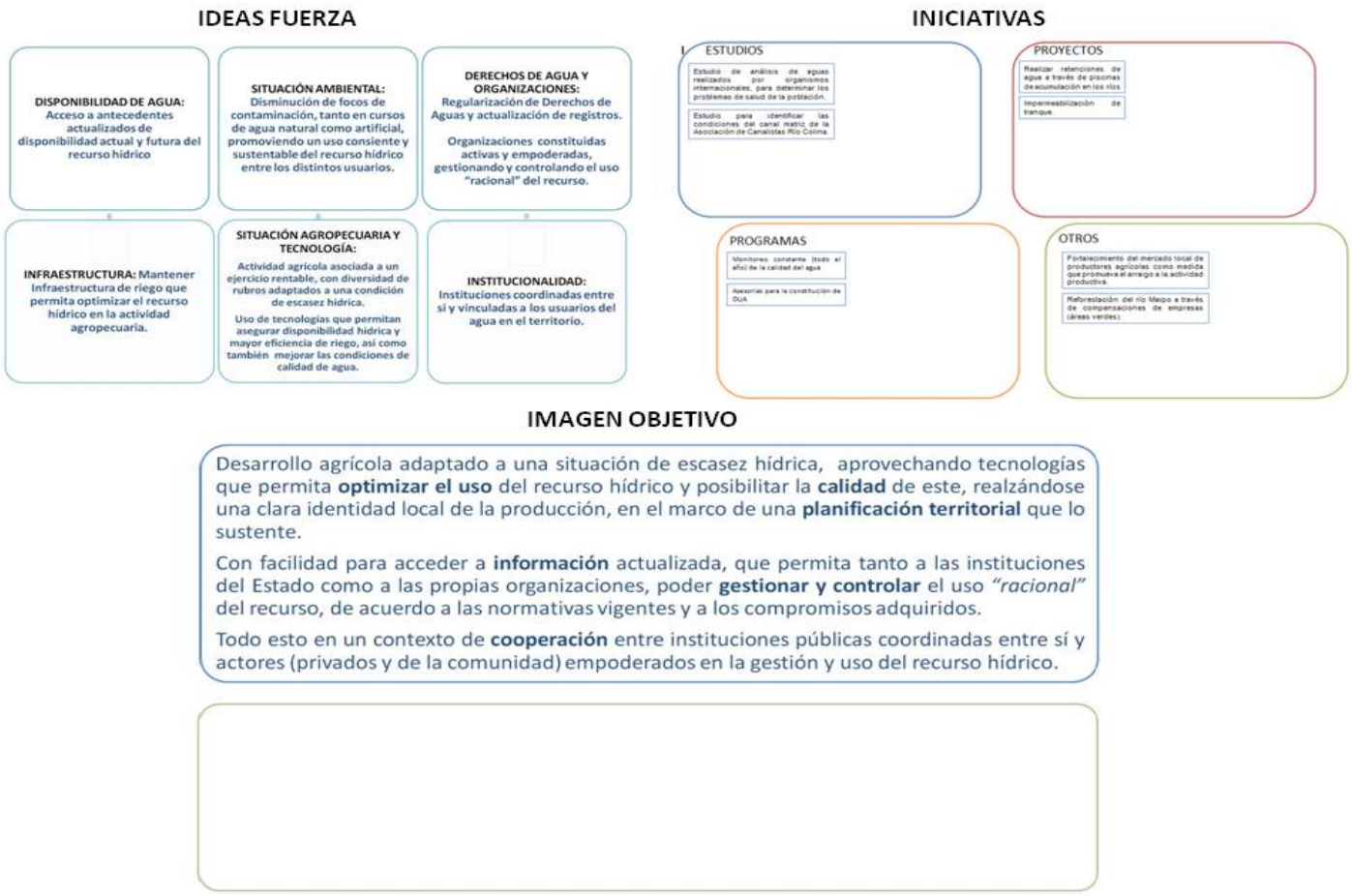


FIGURA 2.4.3.3-2
EJEMPLO DE PAPELÓGRAFOS DE IDEAS FUERZA, INICIATIVAS PRELIMINARES E IMAGEN OBJETIVO TRABAJADAS EN GRUPOS

Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de los grupos generados contó con el apoyo de un "facilitador", el que se encargó de moderar la discusión y conducirla a fin de cumplir los objetivos del trabajo. Estos grupos trabajaron cada una de las ideas fuerzas que dan cuerpo a la imagen objetivo del territorio, aceptando o rechazando sus contenidos y planteando a la vez ciertos aspectos que a su juicio no están debidamente tomados en cuenta, realizando un análisis crítico. Cada una de estas ideas fuerza consideró una temática relevante para el Plan de Riego (infraestructura de riego, productividad agropecuaria, gestión de las organizaciones de regantes, entre otras) en dicho territorio. Una vez concluida la revisión de las ideas fuerza, se procedió a realizar un trabajo similar con la imagen objetivo propuesta, para confirmarla o realizar los cambios pertinentes. La última parte del trabajo grupal, fue elaborar una lluvia de ideas de iniciativas en cada una de las temáticas relevantes, explicitando que nos referimos tanto a Estudios, Programas, Proyectos u otros[11]; y que se tratan de ideas preliminares que posteriormente fueron trabajadas y analizadas con mayor detalle para las propuestas de iniciativas para el Plan de Riego.

Finalmente, se realiza una plenaria para la presentación de los resultados del trabajo de cada grupo. Cada grupo eligió un representante que expuso brevemente los principales resultados del trabajo, para conocimiento de toda la asamblea. El consultor, posteriormente, tomando la sistematización de la actividad, elaboró una imagen única por UT. Los aportes de cada grupo fueron considerados como insumos para la formulación de las iniciativas para el Plan de Riego

Cada taller concluyó con unas palabras de cierre donde también se invitó a continuar siendo parte del proceso y se explicó cómo se sistematizarían e incorporarían los resultados obtenidos, agradeciendo la participación de los asistentes. Se solicitó completar y entregar la encuesta de evaluación de la actividad, que permite la mejora continua de éstas. En el Cuadro 2.4.3.3-1, se presenta el programa de la actividad.

La convocatoria, los resultados obtenidos de la encuesta de evaluación de la actividad para cada Unidad Territorial se presentan en Anexo 2-13.3.

En el Cuadro 2.4.3.3-2 se presentan los listados de participantes por unidad territorial, los cuales se complementa con los antecedentes de contacto en Anexo 2-13.3.

[11] En la categoría "otros" se consideran aquellas iniciativas relevantes que no corresponden al quehacer de la CNR, pero que repercuten en el riego. Puede tratarse de competencias de otros Servicios Públicos vinculados al recurso hídrico, como la DGA o la DOH.

CUADRO 2.4.3.3-1
PROGRAMA ESTÁNDAR ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN DE DIAGNÓSTICO E IMAGEN OBJETIVO

Duración (minutos)	Actividad	Personero
20	Inscripción asistentes	Equipo consultor
5	Bienvenida Maestro de Ceremonia	Equipo Consultor
30	Presentación Estudio y Diagnóstico	Enrique Kaliski Jefe de Proyecto
20	Ronda de Consultas / Aportes	Asistentes
15	Refrigerio	-
80	Taller Imagen Objetivo	Equipo Consultor
30	Plenaria de Validación	Equipo Consultor
5	Palabras de Cierre	Autoridad o Representante CNR
10	Encuestas Evaluación Actividad	Equipo consultor
3,5 horas		

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué			
1	Bernardino Mansor	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
2	María Sepúlveda	Agricultora Prodesal	Alhué - Hacienda Alhué
3	Ana Tapia González	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
4	Fidelma Allendes Rojas	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
5	Guillermina Maldonado	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
6	Isabel Gonzales Rojas	Agricultora Prodesal	Alhué - Hacienda Alhué
7	Artemio Espinoza	Agricultor Prodesal	Alhué - Pichi
8	Irene Irrazabal	Agricultora Prodesal	Alhué - Pichi
9	Pedro Cerda	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento
10	Pedro Solís M.	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento (abajo)
11	Manuel Gárate G.	Agricultor Prodesal	Alhué - Talamí
12	Patricio Camus D.	Agricultor Prodesal	Alhué - Hijuela de Polulo
13	Elena Bravo	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
14	Juan Antonio Acuña	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
15	Juan Pastenes Solis	Agricultor Comunidad	Alhué - El Asiento
16	Aldoricio Valenzuela **Quintanilla**	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
17	Ilda Araya Fuenzalida	Agricultora Prodesal	Alhué - Talamí
18	María Contreras	Agricultora Prodesal	Alhué
19	Marisol González	Agricultora Prodesal	Alhué - Talamí
20	Rebeca Córdova	Agricultora Prodesal	Alhué - Talamí
21	Berta Jorquera	Agricultora Prodesal	Alhué - Talamí
22	Janet Aguilera	Agricultora Prodesal	Alhué - Hacienda Alhué
23	Gribe Acevedo	Agricultora Prodesal	Alhué - La Línea
24	María Quintanilla	Agricultora Prodesal	Alhué - Hijuela de Polulo
25	Juana Madrid Meza	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
26	María Pérez Silva	Agricultora Prodesal	Alhué - Hijuela de Polulo
27	Abelina Palacios	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué			
28	Olga González	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
29	Milán Alfonso Bravo	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento
30	Benito Vilches	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento
31	Telma Vilches	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
32	Juana Peña	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
33	Elvira Fuentes	A.P.R El Asiento	Alhué - El Asiento
34	Vitalicio Navarro	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento
35	Carlos Madrid	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
36	Marcelo Lazo	Comité de Riego Los Lingues	Alhué - El Asiento
37	María Silva	Agricultora Prodesal	Alhué - Ignacio Carrera Pinto
38	Teresa Espinoza	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
39	Genoveva Lazo	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
40	Angélica Cerda	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
41	Isidro Carreño	Agricultor Prodesal	Alhué - Hacienda Alhué
42	Luis Alfonso Bello	Agricultor Prodesal	Alhué - Pichi
43	Oscar Bravo	Comité de Riego Villa Alhué	Alhué - Villa Alhué
44	Eliana Lazo	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
45	Silvia Rosa	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
46	Jannette Acevedo	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
47	Alfonso Lazo	Comité de Riego Los Lingues	Alhué - El Asiento
48	Nalberto Huerta	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
49	Manuel Silva A.	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
50	Fabián Huerta C.	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
51	Rafael Cerda	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento
52	Anselmo Jorqueda	Agricultor Prodesal	Alhué - Talamí
53	Teresa Espinoza G.	Agricultora Prodesal	Alhué - Talamí
54	Florencio Navarro	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento
55	José Henríquez	Agricultor Prodesal	Alhué - Hijuela de Polulo
56	Bienvenida Pastene	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
57	Uberlinda Pastene	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
58	Luis Mansor Granifo	Agricultor Prodesal	Alhué - El Llano
59	Hernán Castro Castro	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
60	Lorenzo Jorquera Reyes	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
61	Mario Pinzón G.	INDAP Prodesal	Alhué - Villa Alhué
62	Angélica Dabanch	INDAP Prodesal	Alhué - Villa Alhué
63	Sebastián Pinto Pinto	INDAP Prodesal	Alhué - Hacienda Alhué
64	Pedro Cantillana	Prodesal Alhué	Alhué
65	Miguel Ramírez R.	Prodesal Alhué	Alhué
66	Gonzalo Troncoso H.	Dirección de Obras Municipalidad de Alhué	Alhué
67	Fabio González	Apoyo Profesional Oficina Medio Ambiente	Alhué
68	Nancy Cerda M.	Coordinadora del Programa Prodesal	Alhué - Villa Alhué
69	Nelson Romo R.	Prodesal Alhué	Alhué - Pichi
70	Juana Manzon	Agricultora Prodesal	Alhué - La Línea
71	Ernestina Irrazabal B.	Agricultora Prodesal	Alhué - Villa Alhué
72	Luis Meza Venegas	Agricultor Prodesal	Alhué - Ignacio Carrera Pinto
73	Eliana Cerda Muñoz	Agricultora Prodesal	Alhué - La Línea
74	Claudio Catejo	Agricultor Prodesal	Alhué - Escuela de Pinches

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué			
75	Purísima López	Agricultora Prodesal	Alhué - Escuela de Pinches
76	Ismael Labraña	Agricultor Prodesal	Alhué - Villa Alhué
77	Sergio Pérez	Agricultor Prodesal	Alhué - Hijuela de Polulo
78	Ana Martínez	Agricultora Prodesal	Alhué - Hijuela de Polulo
79	Laura Miranda	Agricultora Prodesal	Alhué - El Asiento
80	Gloria Soto	Comité de Riego Hijuela de Polulo	Alhué - Hijuela de Polulo
81	María Cornejo	Comité de Riego Hijuela de Polulo	Alhué - Hijuela de Polulo
82	Ana Navarro	Agricultora Prodesal	Alhué - Sector Cancha de Carrera
Unidad Territorial Subcuenca Estero Yali			
1	Darío Sierra	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Camino La Mina
2	Pamela Sierra	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Camino La Mina
3	Juan Armijo C.	Agricultor	San Pedro de Melipilla/La manga
4	Carlos Lara	Agricultor	San Pedro de Melipilla/La manga
5	Gertrudis Meza	Frutilleros Acopio Las Pataguas	San Pedro de Melipilla/Las Pataguas
6	Juan Núñez	Frutilleros Acopio Las Pataguas	San Pedro de Melipilla/Las Pataguas
7	Rodrigo Armijo	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Llancay
8	Jaime Mardones	SAG	Melipilla
9	Esteban Escalona	SAG	Melipilla
10	Marcelino Galleguillos	AgroFrutilla	San Pedro de Melipilla/El Yali
11	Omar Aguilera	AgroFrutilla	San Pedro de Melipilla/El Yali
12	Jorge Vera	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Las Pataguas
13	Alex Álamo	Indap RM	Santiago
14	Sebastián Chailán	Prodesal	San Pedro de Melipilla
15	Víctor Armijo	Prodesal	San Pedro de Melipilla
16	Marisol Armijo	Agricultor	San Pedro de Melipilla/El Yali
17	Teresa Armijo	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Loica
18	Guillermo Reyes	Indap RM	Santiago
19	Andrés Larraín	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Cabimbao
20	Gustavo Gatica	Prodesal	San Pedro de Melipilla
21	Francisco Allendes	Prodesal	San Pedro de Melipilla
22	Luisa Quiroz	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Quincaque
23	Mario Flores	Agricultor	San Pedro de Melipilla/El Yali, Longovilo
24	Nicolás Arce	Prodesal	San Pedro de Melipilla
25	Jorge Arias	CORFO RM	San Pedro de Melipilla
26	Gloria Moya	CORFO RM	Santiago
27	Iván Guitart	CORFO RM	Santiago
28	Pablo Pontigo	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Palque
29	Alejandro Debia	Agricultor	San Pedro de Melipilla/Corneche
30	Carmela Armijo Tapia	Junta de Vecinos Palo Verde	San Pedro de Melipilla
31	Alonso Olmedo	Prodesal	San Pedro de Melipilla
32	Florentino Flores	Alcalde San Pedro	San Pedro de Melipilla
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Alto			
1	Ignacio Achurra	Municipalidad Puente Alto. Depto. Río Maipo	Puente Alto
2	Pedro Cáceres Rojas	Cooperativa Campesina Los Silos	Pirque

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Alto			
3	José Acevedo	Comunidad de Aguas El Principal N°2 Río Maipo	Pirque - El Principal
4	Paulina Cerda	Prodesal - Municipalidad San José de Maipo	San José de Maipo
5	Lorenzo Sandoval	Comunidad de Aguas El Principal N°2 Río Maipo	Pirque - El Principal
6	Christian Araya	Prodesal - Municipalidad Pirque	Pirque
7	Guillermo Holzek	Comunidad de Aguas El Principal N°2 Río Maipo	Pirque - El Principal
8	Pedro Piña Reyes	Asociación de Canalistas La Pintana - Cooperativa Agrícola José Maza	La Pintana
9	Juan Carlos Berríos	Sociedad del Canal de Maipo	Las Condes
10	Vicente Severino	Gobernación Cordillera - Encargado Territorial	Pirque
11	Gustavo Orellana	Gobernación Cordillera - Coordinador Territorial	Puente Alto
12	Héctor Moreno	Municipalidad Puente Alto. Secplac	Puente Alto
13	Rolando Álvarez Cáceres	Comunidad de Aguas El Principal N°2 Río Maipo	Pirque
14	Francisco Parada	Prodesal Pirque	Pirque
15	Eduardo Ramírez	Cooperativa Huerto José Maza	La Pintana
16	Ricardo Vásquez	Asociación Gremial Huerteras	La Pintana
17	Juan José Valenzuela	Gobernación Cordillera	Puente Alto
18	Alfredo Miranda	Comunidad de Aguas Villa La Rosa	La Pintana
19	Alejandro Elkins	Municipalidad de Pirque	Pirque
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Bajo Sector Melipilla			
1	José Galmez	Asociación de Propietarios de Alhué	Curacaví/Alhué
2	Ximena Coke	Asociación de Canalistas Canal Pirque	Melipilla
3	Emiliano Silva Silva	Comunidad de Aguas Puertas Coloradas	Melipilla/Puerta Colorada
4	Florindo Silva	Comunidad de Aguas Puertas Coloradas	Melipilla/Puerta Colorada
5	Raúl Valenzuela	Prodesal María Pinto	María Pinto
6	Miguel Ángel Fabio	Secplac Municipalidad de Melipilla	Melipilla
7	Juan José Hermosilla	Empresa Riego Agrícola	Melipilla
8	Carlos Silva Silva	Diario el Labrador	Melipilla
9	Paula Garate	CORE R.M.	Santiago
10	Fernando Matte	Agrícola Vista Hermosa / Comunidad de Aguas Canal San José	Melipilla
11	Héctor González	Prodesal María Pinto	María Pinto
12	Francisco Marfu	Comunidad de Aguas Lumbreras	Melipilla
13	Francisca Fuentes	SAG R.M	Santiago
14	Hugo Ovalle Olguín	Sociedad de Parceleros Alhué	Curacaví/Alhué
15	Juan Carlos Farías Gómez	Prodesal Melipilla	Melipilla/San Manuel
16	José Berrios Niño	Comunidad de Aguas Canal Culiprán	Culiprán
17	Carlos Catalán Gamboa	Comunidad de Aguas Popeta y San Juan	Popeta
18	Juan Pablo Aguilar Tapia	Comunidad de Aguas Canal Culiprán	Pabellón
19	Eduardo Pérez	Secplac Municipalidad de Melipilla	Melipilla

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Bajo Sector Melipilla			
20	Jorge Vidal	Comunidad de Aguas San José de Puangue	Puangue
21	Baldur Fontalva	Watersoil Ingeniería	Melipilla
22	Raúl Godoy	Seremi Agricultura	Santiago
23	Paula Zúñiga	CORE - MELIPILLA	Melipilla
24	Sergio Astorga Catalán	Comunidad de Tranque Los Molles Culiprán	Culiprán
25	Francisco Maldonado	Comunidad de Aguas Canal San José	Melipilla
26	Jorge Tapia	Prodesal	María Pinto
27	Jorge Moreno	Prodesal	Melipilla
28	Cristina Soto	Gobernadora Melipilla	Melipilla
29	Juan Antonio Araus A.	Junta de Vigilancia Estero Puangue 2° Sección	María Pinto
30	Guillermo Ovalle	Junta de Vigilancia 3° Sección Maipo	Melipilla
31	Margarita Cofre	Concejal Municipalidad María Pinto	María Pinto
32	Aníbal Armijo Vera	Comunidad de Aguas Manantiales	Manantiales
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Bajo San Antonio			
1	Valentina Machuca	Tranque Cerrillos	San Juan
2	Macareno Pozo	PRODESAL San Anotnio	San Antonio
3	Fanny Astorga	DIDECO San Antonio	Cuncumén
4	Sergio Silva	C.A. El Asilo	El Asilo
5	Ramón Silva	C.A. El Asilo	El Asilo
6	Patricio reyes	Asoc. Canalistas Tranque Cerrillos	Leyda
7	Rodrigo González	Municipalidad San Antonio	San Antonio
8	Jaime Gutiérrez	FEDEFRUTA	San Antonio
9	Ricardo Astorga	SEREMI Agricultura	Valparaíso
10	Rosario Muñoz	SEREMI Agricultura	Valparaíso
11	Alejandro Infante	Comité Riego Cuncumén	Cuncumén
12	José Luis Toro	Rinconada San Juan	Rinconada San Juan
13	Eugenio Verdejo	C. Regantes San Juan El Tranque	San Juan
14	Oscar Castro	CASTROVILA	San Antonio
15	Oscar González	C.A. El Asilo	El Asilo
16	Rafael Consuegra	C.A. El Asilo	El Asilo
17	Karen Külm	CETA	San Antonio
18	Marcelo Aceituno	ESVAL	Valparaíso
19	Félix Zurita	Agrícola Cuncumén	Cuncumén
20	Alejandra Araya	Cooperativa Campesina Cuncumén	Cuncumén
21	Yuri Sagredo	FEDEFRUTA	San Antonio
22	Diego Infante	C.A. Cuncumén	Cuncumén
23	Francisco Vásquez	INDAP	San Antonio
24	Cristian Salvo	CNR	Santiago
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Medio			
1	Guillermo Böke	Prodesal Buín	Buin
2	Juan González P.	Agricultor	Buin
3	Mónica Aguilera	Representante Alcaldesa de San Bernardo	San Bernardo

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Medio			
4	Claudio Martínez	Municipalidad de Paine. Oficina Medio Ambiente	Paine
5	Manuel Silva G.	CNR - RM	Santiago
6	Víctor Catanal	Comunidad de Aguas Canal Hospital	Paine - Hospital
7	Jorge Peñailillo	Comunidad de Aguas Canal Hospital	Paine - Hospital
8	Jorge García Huidobro	Asociación de agricultores	Paine
9	Gustavo Abrigo	DGA - RM. Unidad de Organización de Usuarios de Agua	Santiago
10	Nicolás Ruiz	DGA - RM. Unidad de Organización de Usuarios de Agua	Santiago
11	Luis Romero	Comunidad de Regantes Laguna Aculeo	Paine
12	Enrique Rodríguez	Junta de Vigilancia 2° Sección Río Maipo	Isla de Maipo
13	Gabriel Valdivia	Comunidad de Aguas Hacienda Chada	Paine
14	Eduardo Araneda	Asociación Canales del Maipo	Pirque
15	Ramón Tapia	Prodesal Paine 2	Paine
16	Juan Arias	SAG RM	Santiago
17	Mariella Villavicencio	Prodesal Buín	Buin
18	Nelson Morales	Director Planeamiento MOP	Santiago
19	Luis Platoni	MOP Asesor SEREMI	Santiago
20	Leonel Gutiérrez	Municipalidad de Isla de Maipo	Isla de Maipo
21	Miguel Braga Díaz	Municipalidad de Paine.	Paine
22	Marisol Gómez	Comunidad de Aguas Hacienda Chada	Paine - Chada
23	Cristián Sepúlveda	Comunidad de Aguas Hacienda Chada	Paine - Chada
24	Paola Winkler	Municipalidad Calera de Tango	Calera de Tango
25	Marcelo Vidal	Inia La Pintana	La Pintana
26	Juan Moraga	Asociación de Canalistas Lonquén Isla de Maipo	Isla de Maipo
27	Ricardo González	Prodesal Buín	Buin
28	Sergio Orellana	Indap San Bernardo	San Bernardo
29	Ximena Contreras	SAG San Bernardo	San Bernardo
30	Marcelo Gamboa	Institución Consejo de Producción Agrícola	Santiago
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sector Norte			
1	Rodrigo Manríquez	Municipalidad de Lampa. Oficina Agrícola	Lampa
2	Sabina Fuentes	Asociación de Canalistas Canal Reina Norte	Colina - Reina Norte
3	Gabriel Astudillo	Comunidad de Aguas El Colorado	Colina - El Colorado
4	Alberto Calderón	Pdte. Comité de riego Santa Matilde	Til-Til - Santa Matilde
5	Edith Becerra	Agricultora (Hidroponia)	Til-Til - Santa Matilde
6	Nicolás Miranda	Municipalidad de Lampa. Secpla	Lampa
7	Graciela Ortúzar	Alcaldesa Lampa	Lampa
8	Manuel Marín	Agrupación de Regantes Canal El Carmen	Lampa - Colina
9	Carlos Manuel Payera	Agrupación de Regantes Canal El Carmen	Lampa - Colina

CUADRO 2.4.3.3-2
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sector Norte			
10	Teresa Castro	Municipalidad de Lampa. Encargada de Emergencia	Lampa
11	Eduardo Cisternas	Prodesal Til-Til	Til-Til
12	Magaly Bahamondes	SAT - Asistencia agrícola transitoria	Chacabuco
13	Iván Pizarro	CNR - RM	Santiago
14	Raúl Bravo S.	Asociación de Canalistas Río Colina	Colina
15	José Rodríguez	Comunidad Agrícola El Colorado	Colina
16	Oscar Zuñiga	Comunidad Agrícola El Colorado	Colina
17	Luis Mercado Q.	Regante Los Canelos	Colina - Los Canelos
18	Irma Sanhueza	Regante Los Canelos	Colina - Los Canelos
19	Luis Valdivia	Regante Santa Filomena (Comunidad de aguas)	Colina
20	Francisco Reyes	Comunidad de Aguas Ejemplo Campesino	Colina
21	Héctor González	Municipalidad de Lampa. Asesor alcalde	Lampa
22	Hernán Beiza	Comunidad de Aguas El Colorado	Colina
23	Víctor Peralta C.	Comunidad de Aguas Ex Fundo Reina Sur	Colina
24	Elizabeth Muñoz	Prodesal Colina	Colina
25	Carlos Telleria	Municipalidad Colina	Colina
26	Carlos Muñoz	Municipalidad Lampa. Comunicaciones (Fotografía)	Lampa
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sector Sur			
1	Silvano Daille Jara	Junta de Vigilancia 5ta Sección Río Mapocho	El Monte
2	Jorge Jara H.	Asociación de Canalaistas Canal Las Cadenas	Talagante
3	Juan Carlos Ruiz	Canal Las Mercedes	María Pinto
4	Enrique Rodríguez	Junta de Vigilancia 2da Río Maipo	Isla de Maipo
5	Jerson Chacón	Municipalidad Talagante	Talagante
6	Hernán Anabalón	SAG Talagante	Talagante
7	José Miguel Torres	SAG Talagante	Talagante
8	José Antonio Celsi	Comunidad de Aguas Canal Las Mercedes - Junta de Vigilancia 2da Río Maipo	Isla de Maipo
9	Raúl Palma	Prodesal El Monte	El Monte
10	César Hernández	Secplan Municipalidad de Peñaflor	Peñaflor
11	Pablo Daille	Comunidad de Aguas Canal La Manresa	Talagante
12	Sujey Nahara	SECPLAC Municipalidad El Monte	El Monte
13	José Manuel Díaz de Valdés	Canal Bajo La Esperanza	Padre Hurtado
14	Silvia Gutiérrez	Municipalidad Padre Hurtado	Padre Hurtado
15	Macarena Alegría	Prodesal Talagante	Talagante
16	Andrés Olguín	Prodesal Talagante	Talagante
17	César Mass	Canal San Miguel	El Monte
18	Pablo Miranda	Canal Mallarauco	Melipilla

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se da a conocer las observaciones y aportes realizados en la ronda de preguntas y respuestas en relación a la presentación del Diagnóstico, y las observaciones y acotaciones respecto a la propuesta de Imagen Objetivo presentada en los respectivos grupos de trabajo, los cuales dieron origen a la Imagen Objetivo consolidada que es presentada en el Capítulo 4 del presente Informe. En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado a los respectivos talleres de trabajo realizados en el área de estudio.

a) Subcuenca Maipo Bajo - Sector San Antonio

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Se plantea que por medios de prensa se ha tenido información sobre un proyecto de un Canal que extraerá aguas desde el Río Maipo a Casablanca (Canal Prosperidad), el cual correspondería a una obra de mitigación para Casablanca. Este proyecto, según los asistentes perjudicaría a los regantes de Cuncumén - San Antonio. Ante esta situación se pregunta ¿Cómo la consultora puede ayudar frente a este tema?

Respuesta Observación 1: Se señala que el mencionado estudio se encuentra a cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas y tiene una duración de 2 años, el cual involucra en su diseño instancias de Participación Ciudadana. Sin embargo, no existen los antecedentes para evaluar los efectos del Proyecto, ya que aún no comienza el estudio.

Observación 2: Se realizaron las siguientes consultas: ¿Qué se logra en esta Reunión? y ¿Cuánto nos vamos a demorar hasta que veamos un proyecto?

Respuesta Observación 2: Se plantea que la Consultora tiene un contrato para realizar el estudio y posterior a eso las instituciones correspondientes (CNR, INDAP, entre otros) seguirán ejecutando el Plan.

Desde la CNR se aclara que la meta de este Plan de Riego es una cartera de iniciativas priorizadas que se deben ejecutar hasta el año 2022 (mediano plazo). Quedan 8 meses más de trabajo hasta presentar la lista de iniciativas. Es probable que desde el Plan de Gestión de Riego puedan obtenerse proyectos financiados entre distintas instituciones, no sólo la CNR. Esto depende de las Iniciativas que puedan emerger del trabajo con la consultora.

Observación 3: ¿Este proyecto dispondría de recursos financieros para mejorar la Infraestructura de riego en la zona (que se encuentra en mal estado)?

Respuesta Observación 3: Se aclara que el Proyecto tiene por objetivo definir cuáles son los problemas de la agricultura y, además se debe definir cuál sería el estado ideal de la situación de la actividad agrícola (Imagen Objetivo). Por tanto, sí existen recursos

destinados para las iniciativas que la comunidad indique como necesidades para llegar al estado deseado (Imagen Objetivo). Se acota que el plazo para ejecutar es hasta el año 2022 (mediano plazo).

Observación 4: Se plantea que dentro de la Presentación, existe un Cuadro de Hidrología dice *"producto de la escasez hídrica se prevé una disminución del uso de riego tradicional y tecnificado por cinta asociado a pequeños agricultores".* Se menciona que de acuerdo a los datos que manejan los asistentes, es probable que la superficie regada disminuya por la escasez hídrica (relación obvia). Además se identifica que el uso del riego tradicional se mantiene asociado a los márgenes del río. Sin embargo, lo señalado en el diagnóstico no queda claro ya que en general, debido a la escasez hídrica el pequeño agricultor integra la tecnificación del riego, por tanto el porcentaje de cuan tecnificado se encuentra la pequeña agricultura tiende a aumentar y no a disminuir.

Un segundo cuestionamiento sobre el Diagnóstico se relaciona al Cuadro de las Iniciativas públicas implementadas en la zona (se señalan por ejemplo, 13 Iniciativas Públicas en Maipo Bajo de las que se requiere mayor detalle).

Respuesta Observación 4: En cuanto a la tecnificación del riego, se ha visto en relación a las presiones de otros usos. Por ejemplo, los pequeños agricultores sienten presión sobre el qué hacer en una situación de escasez hídrica y pueden sentirse atraídos para vender y dejar la tierra, lo cual vendría a disminuir la actividad agrícola en general (no sólo el uso de riego tecnificado).

Respecto a las iniciativas públicas, la mayoría tienen que ver con iniciativas que lleva a cabo la DOH, es decir iniciativas de amplia cobertura. El detalle de las Iniciativas se encuentra en el Informe completo, el cual se puede hacer llegar sin inconvenientes. Este tipo de proyectos va en beneficio de los Privados (Intraprediales) aun cuando son Instituciones Públicas. En cualquier caso, se plantea el hacer llegar el documento hacia las organizaciones.

Observación 5: Se señala que existen numerosos problemas en el sector (Canal La Floresta, El Asilo, entre otros) y se pregunta hasta qué parte llega el trabajo de la Consultora.

Respuesta Observación 5: Se indica que el trabajo de la Consultora es hacer el diagnóstico y después levantar la Imagen Objetivo que dará pie al Plan de Riego (Iniciativas Priorizadas). Por tanto, es hasta ese punto dónde llega la consultora. La idea es recoger las necesidades y plasmarlas en un texto, además de definir las Iniciativas con las cuales se apunta llegar a la situación deseada (Imagen Objetivo). Estas Iniciativas deben ser diseñadas por los usuarios del agua y este trabajo será realizado junto a la Consultora.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola posicionada en todas escalas de producción, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones."

En general los participantes en los 2 grupos de trabajo señalaron la necesidad de plantear que la actividad agrícola si bien debe gestionar de manera eficiente el recurso hídrico, también debe ser **"sustentable",** en el sentido que se busquen soluciones que permitan hacer perdurar la agricultura.

En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

b) Subcuenca Maipo Bajo - Sector Melipilla

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Se plantea que el diagnóstico no aborda con claridad la descoordinación entre las instituciones públicas. Se presenta como ejemplo un problema en un canal producto de una autorización para la extracción de áridos.

Respuesta Observación 1: Se indica que los problemas de descoordinación han sido identificados en el diagnóstico. Estos problemas se dan en torno al riego y a otros temas tangenciales que afectan al riego. Se señala que muchos de los temas expuestos han sido identificados durante el diagnóstico y que no han sido incorporados a la presentación porque la idea es hacer una síntesis general. Se explica las instituciones que participan y las posibles causas del problema expuesto.

Observación 2: Se plantea que las instituciones públicas concentran sus esfuerzos en buscar usuarios para utilizar los fondos disponibles que tienen, pero que las iniciativas implementadas muchas veces no responden a las necesidades de los agricultores.

Respuesta Observación 2: Este estudio tiene instancias de participación en todas sus etapas, para poder identificar las necesidades de cada territorio.

Observación 3: Se destaca que el diagnóstico carece de información sobre que canales pasan por zonas urbanas, ya que son una fuente importante de contaminación para los canales.

Respuesta Observación 3: Se indica que el informe entrega información más detallada sobre los canales. El Diagnóstico considera un SIG que identifica los tramos de canales que pasan por zonas urbanas, además de la recopilación de información de otros estudios. Se indica que si bien falta información para tener iniciativas particulares, se ha realizado un avance importante.

Observación 4: ¿Cómo se estimó la superficie agrícola?, ya que las proyecciones se realizan con datos del 2007 y los procesos de cambio de uso del suelo con muy complejos y heterogéneos y no corresponde a la realidad de hace 9 años atrás.

Respuesta Observación 4: Se aclara que los datos entregados corresponden a la información del Censo Agropecuario del 2007 y que existe claridad sobre la desactualización de esta información. Sin embargo se presenta ya que es la información oficial.

Observación 5: Se consulta por el número de derechos de agua, ya que las cifras entregadas son disímiles con la información que tienen los regantes.

Respuesta Observación 5: Se explica que los datos entregados corresponden a los registros de derechos de aprovechamiento de aguas la DGA. Durante el diagnóstico fue posible constatar que en los registros de la DGA hay información desactualizada, así como también en los registros de algunas organizaciones de usuarios. No obstante, los registros oficiales son los de la DGA aun cuando existe claridad que la información no está actualizada. En este sentido, una de las iniciativas que se ha recogido durante el Estudio es la necesidad de actualizar los registros de regantes y la idea es identificar en que territorios es más prioritario.

Observación 6: ¿Cómo se puede hacer un plan de riego si la información base que se tiene disponible no está actualizada y no corresponde a la realidad?

Respuesta Observación 6: El Estudio se ha realizado en base a información secundaria y primaria, se ha realizado un trabajo de recopilación, análisis y síntesis a nivel de subcuencas, identificando los problemas existentes en el riego. Se indica que el informe está a disposición para ser consultado.

Observación 7: Se plantea la necesidad de que la imagen objetivo debería considerar el desarrollo sustentable.

Respuesta Observación 7: La imagen objetivo que se presentó es una proposición sujeta a modificaciones, en función de las sugerencias que emerjan de este taller.

Observación 8: ¿Cuál es el objetivo final del Estudio? El Estado hace muchos estudios y muchas veces los datos que se manejan son erróneos o los estudios se duplican y no se avanza.

Respuesta Observación 8: Se plantea que este diagnóstico finalizará con propuestas concretas de proyectos a desarrollar. En la última etapa se hará una validación de las iniciativas finales. En base a esas iniciativas la CNR priorizará y destinara financiamiento para concretarlas. En el caso de las iniciativas que no sean competencia de la CNR se trabajaran en conjunto con otras instituciones a través de convenios o se derivaran según corresponda.

Observación 9: En la comuna de María Pinto hay muchos pozos y proyectos de riego que se financiaron hace muchos años atrás por el Estado, pero que sin embargo actualmente no tiene sus derechos de aprovechamiento de agua inscritos. Los pequeños agricultores quedan excluidos de la postulación a fondos públicos para el riego porque no tienen sus derechos de aprovechamiento de agua inscritos.

Respuesta Observación 9: En la segunda parte del taller hay que identificar las iniciativas a proponer en el Plan de Riego para abordar el problema de la pequeña agricultura y la inscripción de sus derechos de aprovechamiento de agua.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola posicionada en todas escalas de producción, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones."

En general los participantes de los 3 grupos de trabajo señalaron la necesidad de una Política de Estado que permita la continuidad a las planificaciones en torno al riego. Además, se señala la necesidad de acceder legalmente al recurso (regularización de DAA), y promover la coordinación entre distintos organismos públicos involucrados en el tema. En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

Además, se plantea que hace falta incorporar el tema medio ambiental en la imagen objetivo. Se exponen problemas relacionados con la calidad del agua, la sobreexplotación de las aguas subterráneas, los efectos ecológicos de la disminución de los caudales de las aguas superficiales y los efectos sobre la salud humana de la contaminación del agua.

c) Subcuenca Maipo Medio

Presentación Diagnóstico

Observación 1: ¿Cómo el Plan de Riego aborda la heterogeneidad de la cuenca?

Respuesta Observación 1: La cuenca del Maipo será analizada en 8 subcuencas, las cuales también tienen diferentes realidades en su interior. Para cada subcuenca se plantea una imagen objetivo que recoge las particularidades de cada territorio, como visión de futuro donde se enmarquen todas las iniciativas. El Plan de Riego es uno para toda la cuenca, con iniciativas específicas por sector y otras transversales para la cuenca.

Observación 2: ¿Se tiene considerado recibir observaciones, ideas o estudios de forma escrita?

Respuesta Observación 2: Se aclara que todos los aportes son bienvenidos. Durante la etapa de diagnóstico se recopiló una gran cantidad de estudios disponibles. Sin embargo, siempre es probable que haya estudios a los que no se haya podido tener acceso. En el tríptico que se entregó al inicio están los datos de contacto para enviar información, sugerencias y observaciones que los asistentes consideren relevante.

Observación 3: Se realizan las siguientes consultas ¿La validación del Plan se hará en función de las presentaciones o del Estudio escrito en su totalidad? ¿Los regantes de cada sector tendrán acceso a la información en detalle? ¿Es posible hacer llegar una copia del Estudio a las 18 o 19 organizaciones identificadas y darles un tiempo para que hagan observaciones?

Respuesta Observación 3: Para tener acceso al Informe se puede solicitar la información al coordinador del Estudio por parte de la CNR. Se evaluará de qué forma realizarlo a través de la CNR.

Observación 4: En la cuenca del Maipo no ha existo la voluntad de aumentar la capacidad de regulación de la Cuenca. En único gran embalse de la cuenca es el embalse el Yeso y regula aproximadamente el 7% del caudal de la cuenca. Aun cuando la Cuenca del Maipo es la más poblada del país, además de presentar una importante superficie dedicada a la agricultura, se plantea la necesidad de aumentar la seguridad de abastecimiento de agua de la cuenca.

Respuesta Observación 4: La regulación de la cuenca es un tema que se ha planteado en otros territorios. En la cuenca del Maipo se han realizado estudios de pre factibilidad para embalses, pero no ha sido rentable, sin embargo si existe la voluntad política, por un interés social o estratégico es posible realizarlos. En términos técnicos es más factible la construcción de embalses medianos y pequeños.

Observación 5: Se plantea la necesidad de construir nuevos tranques en localidades donde no hay, para poder aumentar la capacidad de almacenamiento de agua.

Respuesta Observación 5: Las iniciativas serán recogidas y priorizadas para todas las subcuencas del Maipo. Durante la segunda parte del taller se trabajará en la identificación de iniciativas por sector.

Observación 6: Se plantea que es incongruente pensar en llevar agua del rio Mapocho hacia el sector de casa blanca en otra cuenca, ya que las necesidades de agua en la Cuenca del Maipo no están cubiertas.

Respuesta Observación 6: El Estudio está en etapa de factibilidad y va a durar más de un año. El estudio contempla el diseño de ingeniería y el estudio legal para evaluar la factibilidad de llevar agua desde el Maipo hacia la Región de Valparaíso.

Observación 7: Se plantea el problema de la morosidad en el pago de las cuotas en las organizaciones de usuarios y se consulta sobre si entre las iniciativas que han surgido existe alguna que aborde este problema.

Respuesta Observación 7: En el taller está presente un profesional de la Unidad de Organizaciones de Usuarios de la DGA, quien toma la palabra para responder. La atomización de los derechos de agua ha generado que el pago de las cuotas sociales en las organizaciones de usuarios de agua sea un problema generalizado. La unidad de Organizaciones de Usuarios de Agua está disponible para orientar a las organizaciones en la búsqueda de soluciones a este tipo de problemas.

Complementado la respuesta del profesional de la Unidad de Organizaciones de Usuarios de la DGA. Se plantea que las organizaciones de usuarios más pequeñas generalmente no funcionan bien porque su capacidad de gestión es baja. A su vez, los regantes no tienen claridad de todas las atribuciones y deberes que les otorga el Código de Agua.

Observación 8: El tema del uso del agua para la minería y sus efectos en la gestión del agua de la cuenca no parece con claridad en el diagnóstico.

Respuesta Observación 8: El tema está considerado en el Estudio, no se incluyo en la presentación porque el tiempo es acotado. La minería fue abordada desde la perspectiva

ambiental y de los efectos sobre la calidad del agua. Si algún asistente quiere tener más detalles, puede solicitar la información al coordinador del Estudio por parte de la CNR.

Observación 9: Se plantea que más del 90 de los canales están sin revestir, sin embargo hay que tener cautela con entregar el mensaje de que todos los canales deben ser revestidos, ya que el revestimiento de los canales tiene efectos sobre la recarga de los acuíferos.

Respuesta Observación 9: Durante las entrevistas han surgido diferentes posturas sobre el tema del revestimiento de los canales. Por un lado, quienes ven en el revestimiento una solución y por otro lado quienes lo analizan con mayor cautela. Ambas visiones han sido recogidas en el diagnóstico. En la segunda parte del taller la idea es poder abordar el tema.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola con una clara identidad local en un entorno Urbano, reconocida en planificaciones territoriales y en mercados objetivos optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura, con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a las organizaciones de regantes e instituciones poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio."

En general los participantes de los 2 grupos de trabajo señalaron que el desarrollo agrícola entra en conflicto por el efecto de las parcelaciones (urbanización) y el aumento de la basura domiciliaria, por lo que es necesario proteger y conservar a la agricultura en zonas rurales (pequeña y mediana) mediante el uso de instrumentos de planificación territorial. Al mismo tiempo, la actividad agrícola debe ser potenciada asegurando los elementos básicos para su desarrollo (acceso al agua y suelo, infraestructura, organización, entre otros). Para lo anterior se señala como necesaria una intervención a todo nivel territorial con una participación intensa entre ellos.

Además se plantea la necesidad de la medición volumétrica del agua (L/s; m^3/s, etc.) de la disponibilidad actual, es decir, el caudal del río en una unidad de volumen/tiempo y que según esta determinación se pueda distribuir entre los usuarios y no seguir dividiendo papeles (DAA).

Por último, se plantea acuñar el concepto de Organizaciones de usuarios de agua y no de regantes como forma de promover la conformación de organizaciones en el territorio.

En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

d) Subcuenca Maipo Alto

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Se consulta por las 11 Comunidades de Agua en el sector Maipo Alto señaladas en el Diagnóstico ¿pueden quedar excluidas del diagnóstico?

Respuesta Observación 1: Se contesta que no, ya que se obtuvieron antecedentes desde la DGA (Registro de OUA), sin embargo mayor información de contacto sobre estas Comunidades de Aguas no se obtuvieron, debido a que la actividad agrícola que se desarrolla en esta parte del territorio es muy escasa. Se tomó contacto con otras organizaciones (agrícolas) del territorio consultando por la importancia de poder acceder directamente con alguna de estas organizaciones, sin embargo, esto no sucedió.

Se menciona que existen muchas Comunidades de agua que si bien fueron registradas no fueron contactadas directamente. Los contactos se realizaron a las organizaciones de orden mayor como Juntas de Vigilancia y Asociaciones de Canalistas, quienes entregaron un panorama general del territorio y algunas problemáticas específicas. También se especifica que gran parte de la infraestructura de riego, en esta zona en particular, no es utilizada para el desarrollo agrícola, sino que se centra en la ganadería y en superficie de frutales.

Observación 2: Se consultan detalles sobre el Cuadro dentro de la Presentación que señala las variaciones de disponibilidad según Subcuenca. Además, se pregunta por el aumento de la población y sus efectos, ¿se tiene algún estudio o alguna proyección que indique cuándo se agotará el recurso para los regantes?

Respuesta Observación 2: Se plantea que según estudios hidrológicos, en los últimos 20 años han sido los años más extremos en cuanto a sequías y a inundaciones. Además, el consumo de agua potable en relación al riego es muy bajo. Por ejemplo, en 10 ha de riego existe el equivalente de agua para una gran cantidad de población. La mayor parte del consumo es por lejos el uso agrícola y los otros usos (industrial, agua potable, entre otros) son significativamente menores. Aguas Andinas se proyecta en períodos de escasez y en ciertas épocas compra DAA o realiza obras como pozos.

Se complementa con la mención a los resultados del proyecto MAPA (Universidad Católica) que estimó que para la parte alta de la cuenca del Maipo no debiera haber mayores problemas de disponibilidad de agua.

Observación 3: Se señala que la Consultora debiera haber traído información mucho más acotada, ya que existen muchos estudios paralelos de los que no se han obtenido resultados ni soluciones.

Respuesta Observación 3: Se plantea que el fin del Plan es recoger las apreciaciones y necesidades de los usuarios, determinar si existen otros estudios y coordinar para complementar la información existente. Una vez identificadas las problemáticas se deben visualizar las soluciones. Se señala que en la próxima actividad la Consultora debe reflejar la información ahora acotada en relación a la lista de iniciativas recogidas desde los invitados a las asambleas.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola con una clara identidad local, reconocida en planificaciones territoriales y en mercados objetivos optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a las organizaciones de regantes e instituciones poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio."

En general los participantes de los 2 grupos de trabajo señalaron la necesidad de potenciar a la pequeña agricultura y ganadería con iniciativas de riego, además de promover la regularización de DAA. Para lo anterior se señala como necesaria una intervención a todo nivel territorial con una participación intensa entre ellos. En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

e) Subcuenca Mapocho Bajo Sector Norte

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Se plantea que la disponibilidad de agua ha disminuido. Pozos que originalmente extraían 30 L/s ahora sólo entregan 1 L/s. Se señala que esto es debido a que la actividad minera instaló más de 200 pozos, además de realizar extracción de nieve en altura y traerla a Las Condes. No son tantos los pozos de los usuarios agrícolas como para influir negativamente en las reservas de agua, sino que la minera ha perjudicado gravemente la situación. Se agrega que el pozo del APR está seco. Los pozos deben estar a 200 metros para sacar 25 L/s ¿Cómo controlamos las extracciones, se encuentran consideradas en el estudio?

Respuesta Observación 1: Se señala que las denuncias se deben realizar a la DGA con todos los antecedentes, ya que es el organismo que tiene la potestad para llevar este caso a la justicia ordinaria.

Observación 2: Se responde a la respuesta planteada por la Consultora y se señala que ya se conoce bien a la directora regional DGA. Se señala que existen muy pocos fiscalizadores para la Región Metropolitana. La situación de los 200 pozos no llega a ningún cambio. No hay cambios ni mitigación asociada a los pozos de la minera. Existe cansancio de hablar estos temas y no llegar a nada

Respuesta Observación 2: Al tomar la palabra un funcionario municipal de la subcuenca se señala que las OUA tienen una corresponsabilidad, junto al Estado, en el sentido de ser responsables de constatar las situaciones irregulares y ejercer las atribuciones y/ó herramientas que le entrega el Código de Aguas.

Además, por parte de la consultora se complementa que las cifras oficiales deben actualizarse y la necesidad de estos datos es una necesidad que debe ser recopilada en el estudio. Se debe tener en cuenta que la presentación es muy resumida, sacando los aspectos más importantes que se constataron en terreno. Si es que hay algunas temáticas que no han sido abordadas, las actividades de asamblea sirven para seguir sumando información ya que se van realizando actas de las mismas.

Se señala también que dentro del informe completo se encuentran desarrollados acápites sobre los Aspectos Ambientales y sobre los efectos del Cambio Climático.

Observación 3: En primer lugar se señala que se han participado en muchas iniciativas similares de otros Gobiernos por ejemplo el Plan Maestro Piloto en el gobierno anterior, lo cual quedó en nada, por lo que destaca que el “cansancio” mencionado por los agricultores es real y legítimo.

Además se manifiesta que lo entregado en la presentación (Diagnóstico) son “pinceladas” y se debe revisar en detalle para conseguir la validación de la Imagen Objetivo.

Por último, la consulta se realiza sobre si el estudio aborda los efectos que tiene el cambio de uso de agua en el territorio, por ejemplo desde la agricultura hacia usos de carácter industrial, minero o inmobiliario.

Respuesta Observación 3: Se aclara que este estudio no va a solucionar directamente una problemática, pero si va a dejar en evidencia las necesidades de la elaboración de antecedentes (ej. Catastro de obras de riego).

Observación 4: Se realizan las siguientes consultas: ¿Quién nos contesta a nosotros por la problemática por el proyecto Alto Maipo? ¿Por qué no se nos entrega la información?

Respuesta Observación 4: Se plantea que Alto Maipo es un proyecto que está registrado en el estudio como un proyecto que genera un impacto ambiental y que genera un descontento en la comunidad por la poca disponibilidad de la información asociada. No se tienen información sobre los efectos del proyecto en sí, sin embargo se tuvo acceso a un Estudio realizado por el Colegio Médico Legal respecto a los efectos en la calidad de agua que concluyen el mencionado proyecto favorecerían el aumento de concentraciones de metales pesados en el futuro.

Imagen Objetivo

Se trabajó en la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola adaptado a una situación de escasez hídrica, aprovechando tecnologías que permita optimizar el uso del recurso hídrico y posibilitar la calidad de este, realzándose una clara identidad local de la producción, en el marco de una planificación territorial que lo sustente. Con facilidad para acceder a información actualizada, que permita tanto a las Instituciones del Estado como a las propias organizaciones, poder gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y actores (privados y de la comunidad) empoderados en la gestión y uso del recurso hídrico."

En general los participantes en los distintos grupos de trabajo señalaron que a raíz de las presiones inmobiliarias e industriales por el uso de suelo, existe la necesidad de una Planificación territorial que dé prioridad a la agricultura. Se señala que para esto se debe apelar a la voluntad política.

Se plantea la necesidad de fomentar la organización a través de la conformación de las comunidades de aguas ya que proporciona la base para todos los estudios, proyectos y/o programas.

En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

f) Subcuenca Mapocho Bajo Sector Sur

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Se plantea que en cuanto a Infraestructura de Riego existen sectores más vulnerables donde se pierde agua. Hay canales que tienen un diámetro extenso por lo que hay sectores donde la infiltración debe ser revestida. Además, otro problema importante es el tema de la contaminación de los desechos domiciliarios. Se propone que para esto debe existir una fiscalización más directa, mediante la Gobernación para que aplique la normativa existente.

Respuesta Observación 1: Se comenta que se debe estudiar muy bien donde se desea revestir un canal de regadío, ya que no es lo mismo revestir en las primeras partes del canal que las últimas secciones. En primer lugar, se debe determinar dónde están focalizadas las pérdidas y para eso se debe estudiar el canal completo.

Observación 2: A propósito de estudios, se señala la impresión de que no se ha realizado un estudio de la cuenca que determine la disponibilidad de agua, la reposición de napas. En la región Metropolitana están pasando muchas cosas, por ejemplo la agricultura está siendo desplazada por el desarrollo inmobiliario, lo cual repercute en el agua disponible. Se plantea que los estudios no se encuentran a la par con la realidad.

Respuesta Observación 2: La DGA realizó un estudio Plan Director de la Cuenca del Río Maipo. En este se señalaron estadísticas en relación a la disponibilidad de la cuenca. Sin embargo, es un tema muy dinámico en cuanto al cambio de uso de suelo, por tanto ya en 3 años requiere nuevos estudios para su actualización. Esto se relaciona a la gestión institucional, la que en muchas casos reacciona tarde ante las necesidades como regularizaciones de DAA, actualización de estudios, entre otras cosas.

Observación 3: Se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué relación tiene este estudio con la Reforma del Código de Aguas?

Respuesta Observación 3: Se aclara que no existe una relación directa. Además, ya se han entregado opiniones sobre el tema, las cuales serán recopiladas en el contexto del Proyecto, sin embargo el plan de gestión de riego y la Reforma al Código de Aguas son dos procesos distintos.

Observación 4: Se plantea que el aspecto Político/Legislativo juega un rol muy importante en la certidumbre del DAA del regante. Se necesita respaldo de este tipo para garantizar la efectividad de la iniciativa.

Se comenta que contra esta incertidumbre sobre la tenencia del agua y las presiones inmobiliarias, algunos prefieren vender, sin embargo las familias con vocación agrícola se encuentran “batallando”.

Respuesta Observación 4: Se plantea que estos temas se verán en la actividad grupal, donde es posible registrar las iniciativas.

Observación 5: Se realiza una consulta sobre el funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas de Aguas Andinas, ya que cuando se hace la limpieza del agua sale una sustancia gelatinosa que queda sobre el suelo. El suelo absorbe menos por esa sustancia y mata varias plantas. El agua la descargan en el puente San Francisco Sector Sur, se han pedido informes y nada se ha obtenido.

Respuesta Observación 5: Se compromete a buscar la información y/ó solicitarle a la empresa la información señalada en el contexto del estudio para hacerla llegar al regante.

Observación 6: Se plantea que debido al complejo entramado Institucional existente en torno al uso del suelo y a la gestión del agua, se deberían realizar asesorías que permitan llegar a los actores relevantes y así asegurar la utilidad del proyecto.

Respuesta Observación 6: Se aclara que este proyecto obliga a que se recojan las necesidades desde los mismos usuarios y ciudadanía, para esto ellos también deben ir entendiendo como funciona la institucionalidad. La "gracia" de esta batería de proyectos es que sea validada por los usuarios y luego se gestionan las soluciones junto a los organismos involucrados. Estamos obligados a articularnos con otras organizaciones involucradas. Se destaca que este plan tiene utilidad real ya que es un documento que se puede llevar a las distintas instituciones.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola con diversidad de rubros posicionada en todas escalas de producción, Haciendo uso de tecnologías para optimizar el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura, y asegurar una producción de calidad, Teniendo acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio."

En general los participantes en los 2 grupos de trabajo señalaron la importancia de fomentar obras de acumulación que entreguen mayor seguridad de disponibilidad física del recurso, para lo cual debe existir una mayor y mejor comunicación entre los regantes y los organismos públicos, los cuales deben actualizar información sobre la cantidad de agua superficial y subterránea disponible para el territorio. Además, se plantea cambiar el paradigma de canal-basural, manteniendo en mejores condiciones los canales

patrimoniales y reduciendo al mínimo el efecto de los desechos domiciliarios. Para esto se propone una fiscalización previa coordinación de actores e instituciones competentes.

En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

g) Subcuenca Estero Yali

Presentación Diagnóstico

Observación 1: ¿Cuáles son las zonas de restricción en San Pedro y cuáles son sus implicancias para el riego?

Respuesta Observación 1: Se indica que en San Pedro gran parte de la comuna corresponde a un área de restricción de aprovechamiento de aguas subterráneas y que los límites de los sectores con restricción no corresponden a los límites administrativos. Se aclara que no significa restricción a algún tipo de proyectos, sino que la restricción se relaciona con la posibilidad de otorgar derechos definitivos sobre las aguas subterráneas, es decir que cuando un acuífero esta declarado como zona de restricción solo se otorgan derechos de aprovechamiento de agua provisionales. Además, se explica que cuando se declara un acuífero como área de restricción es posible formar una comunidad de aguas subterráneas para que los usuarios tengan un control de las aguas subterráneas que se extraen. En el caso de San Pedro solo se ha organizado la comunidad de aguas subterráneas en la parte de Yali Alto. En las demás áreas de restricción no hay un control por parte de los usuarios.

Observación 2: ¿Cómo se determina un área de restricción?, ¿quién hace la evaluación para determinar un área de restricción?

Respuesta Observación 2: Se aclara que la DGA emite resoluciones para decretar las áreas de restricción de aprovechamiento de aguas subterráneas. Las áreas de restricción se establecen por dos vías: los usuarios pueden solicitan una evaluación del estado del acuífero o la DGA en base a los monitores de niveles establezca que el acuífero está sobreexplotado. En ambos casos es la DGA la que realiza el estudio.

Observación 3: ¿Cómo la DGA mide la sobreexplotación, si durante la presentación se indicó que en la comuna de San Pedro no existe un sistema de monitoreo?

Respuesta Observación 3: La DGA no tiene un sistema de monitoreo que permita realizar una medición del nivel de las aguas subterráneas, pero si tienen información sobre precipitaciones, superficies cultivadas, estadísticas de niveles de pozos de APR y otras variables que permiten realizar un balance hídrico de la cuenca.

Observación 4: ¿Cómo y quiénes conforman las comunidades de agua subterráneas?

Respuesta Observación 4: La comunidad de aguas subterráneas se conforma por todos quienes tengan sus derechos de aprovechamiento de aguas constituidos y regularizados.

Observación 5: Se plantea que el sistema de control para las extracciones de agua que se establece cuando las comunidades de aguas subterráneas se conforman no es el más adecuado. Ya que los agricultores pueden tener más pozos de los que declaran. Se plantea que la forma adecuada de fiscalizar, para el caso de las explotaciones agrícolas grandes, que son las que más agua utilizan, es estimar si con el agua que declaran que extraen es posible regar las superficies que tienen en función de los cultivos y sistemas de riego que tienen.

Respuesta Observación 5: Se indica que además de las medidas exigidas por la DGA, al interior de las comunidades de aguas subterráneas se puede usar otros criterios para saber cuando un regante está utilizando más agua de la que le corresponde. Las denuncias son una alternativa cuando se sospecha que un regante está utilizando más agua de la que le corresponde según los derechos de aprovechamiento de agua inscritos. La DGA tiene un sistema de fiscalización que funciona principalmente por denuncias

Observación 6: ¿Cómo es posible si en lugares como San Pedro donde no hay más agua, las autoridades aprueben la instalación de agroindustrias que utilizan grandes cantidades de agua?

Respuesta Observación 6: Si es un área de restricción, se solicitan derechos de aprovechamiento de aguas provisionales o se compran derechos de aprovechamiento de agua a otros usuarios. Cuando es un área abierta, si llega una industria o cualquier persona que quiera hacer uso de un derecho de aprovechamiento de agua, lo tiene que solicitar a la DGA.

Observación 7: Se indica que hace varios años se habla de la posibilidad de traer agua por un canal desde otra comuna. Se consulta por la posibilidad de concretar está idea a través del Estudio.

Respuesta Observación 7: Se aclara no hay ideas de proyecto preconcebidas, el Estudio busca identificar las alternativas que los regantes planteen en relación al agua de riego. En el caso de las cuencas donde hay sobre explotación de las aguas subterráneas una de las opciones es traer aguas superficiales desde otras cuencas o la construcción de embalses para aumentar la disponibilidad física de agua. En la segunda etapa del taller se va a trabajar sobre las ideas de iniciativas que tienen los asistentes.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola optimizando el uso del recurso hídrico, de acuerdo a su disponibilidad actual y futura con apoyo de tecnologías eficientes, en donde la organización y la asociatividad sean un canal que fortalezca tanto metas productivas como el uso y gestión del recurso hídrico, así como también una forma de acceder a programas y proyectos, gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio."

En general los participantes en los 3 grupos de trabajo señalaron considerar que la competencia por el recurso hídrico debe funcionar bajo una priorización de uso donde la vida humana y la pequeña agricultura sean relevantes. Se necesita asegurar la disponibilidad física y jurídica (regularización DAA) para acceder al agua, y, por último armonizar el nivel de producción agrícola en relación a la disponibilidad del recurso.

En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

h) Subcuenca Estero Alhué

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Se plantea que el sector de Talamí está sin agua hace dos años y se consulta sobre si es más factible utilizar aguas subterráneas o traer agua entubada desde el tranque de Caren.

Respuesta Observación 1: Se plante que durante el taller (actividad grupal) se debe plantear la necesidad de realizar un estudio para la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento, citando las alternativas mencionadas. De esta forma, las iniciativas mencionadas serán incluidas en el Plan.

Observación 2: Se plantea que Talamí y el Asiento están sin agua por las extracciones de agua que realiza la actividad minera. Frente a esta situación se plantea la necesidad de buscar alternativas para traer agua desde fuera de la comuna.

Respuesta Observación 2: Se registran los antecedentes expuestos por el regante.

Observación 3: Se plantea que en las zonas se han realizado muchos estudios que luego no se plasman en soluciones concretas. En este caso los regantes esperan que este estudio se transforme en soluciones concretas.

Respuesta Observación 3: Se explica que en las etapas siguientes del estudio se presentarán las carpetas de proyectos priorizadas a mediano y largo plazo para ser discutidas. También se precisa que la CNR utilizará los resultados de este estudio como orientación para organizar su presupuesto y planificación. Por último se insta a los agricultores y sus organizaciones a ser una contraparte activa que dé seguimiento a la puesta en marcha de los estudios, proyectos y programas identificados en el Plan de Riego para la comuna de Alhué.

Imagen Objetivo

Se trabajó bajo la siguiente propuesta de Imagen Objetivo:

"Desarrollo agrícola adaptado a una situación de escasez hídrica, aprovechando tecnologías que permita optimizar el uso del recurso hídrico y posibilitar la calidad de este, realzándose una clara identidad local de la producción, en el marco de una planificación territorial que lo sustente. Haciendo uso de información actualizada de fácil acceso, que permita a las instituciones del Estado y a las organizaciones locales empoderadas, poder acceder, gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y vinculadas a los actores locales en el territorio."

En general los participantes en los 3 grupos de trabajo señalaron la importancia del desarrollo agropecuario para la agricultura familiar campesina, manifestando que es necesario respetar y resguardar la identidad local en el marco de una planificación territorial. Además, se debe considerar la necesidad de aumentar el acceso al recurso, potenciando iniciativas como colectores de aguas lluvias y el uso de aguas grises y otras tecnologías que permitan un uso eficiente. De la misma forma, existe la necesidad de acceder al recurso en el ámbito legal, promoviendo la inscripción y regularización de DAA.

En Anexo 4-1 se presenta las fichas de sistematización de cada grupo de trabajo asociado al presente taller.

2.4.4. Validación del Plan de Riego

2.4.4.1. Metodología General

El diseño metodológico implementado durante las asambleas de validación del PGR apuntó a que los actores claves vinculados al riego en el territorio entregaran su visto bueno a las distintas iniciativas de inversión determinadas como prioritarias, y que vendrían a permitir alcanzar la imagen objetivo consensuada para cada territorio.

Estas asambleas de validación se tornan un punto culmine de un extenso proceso de participación, por lo que las iniciativas aquí presentadas ya han pasado por diferentes "filtros" ciudadanos, lo que disminuye los riesgos de la aparición de aspectos especialmente conflictivos. Por ello, la metodología facilitó la existencia de consensos.

Las jornadas comenzaron con el encuadre del maestro de ceremonia haciendo énfasis en los objetivos de la Asamblea, motivando la participación y explicando los distintos momentos de la jornada. Continuó con un breve saludo de autoridad presente (regional, provincial, local o CNR).

A continuación, se efectuó una breve exposición por parte del jefe de proyecto, de 15 minutos máximo, que presentó los principales aspectos del Plan de Gestión de Riego Regional, contextualizando la cartera de iniciativas para el territorio, presentando una cronología de los hechos que considera la metodología utilizada (desde el diagnóstico a las brechas) y explicando el trabajo a realizar en la segunda parte del taller, consistente en la priorización grupal de los asistentes a la jornada.

Comunicados estos contenidos, se dispuso de tiempo para las intervenciones de los asistentes. A mano alzada y en forma verbal, se realizaron consultas y aportes respecto de lo presentado.

Posteriormente, se invitó a los participantes a conformar grupos de trabajo, de alrededor de 10 personas, para comenzar el taller de priorización. Cada uno de los grupos generados contó con un "facilitador", el que moderó la discusión y la condujo hacia los objetivos propuestos. En cada grupo, se dispuso de fichas de las iniciativas pertinentes al territorio, no sobrepasando las 20 (considerando programas y estudios), las que se distribuyeron para cada participante. Las fichas contaron con la siguiente información: Nombre, Breve descripción, Monto, Localización y Tiempo de Ejecución. El facilitador leyó cada iniciativa, "tradujo" y verificó que los asistentes comprendieran el sentido de la misma, utilizando un lenguaje que favoreciera el entendimiento, considerando las características de los asistentes.

Una diferencia respecto a los primeros talleres de validación, es que aquí, al tratarse de iniciativas con un componente técnico elevado, no se dio lugar a mayores transformaciones de las mismas, favoreciendo la elaboración de planteamientos para justificar las posturas adoptadas. Así, cada participante contó con tres adhesivos que representarán las posibilidades de elección de aquellas iniciativas que, a su juicio, son las más importantes. Junto a esta elección, se dispuso un breve espacio para explicar y argumentar al grupo sus preferencias. Cada adhesivo se pegó en la ficha de la iniciativa elegida, en un papelógrafo a la vista.

Posteriormente, se ordenó en un nuevo papelógrafo, las iniciativas de mayor a menor votación (número de adhesivos), incluyendo las iniciativas que tuvieron cero puntaje.

Luego de este trabajo, de índole más bien individual, el facilitador presentó las iniciativas reordenadas según la votación, a fin de que el grupo comentara el resultado y propusiera alguna modificación, en caso de que existiera consenso en ella.

La última fase del trabajo grupal, fue de comentar y responder en grupo a las siguientes preguntas: ¿qué obstáculos consideran importantes para la ejecución de las iniciativas anteriores? ¿Qué desafíos existen? ¿Cuáles serían los principales facilitadores para su ejecución?

En resumen, en el trabajo de grupos existieron dos papelógrafos:

- El primero, con el nombre de las iniciativas.
- El segundo, vacío, que se construyó ordenando las fichas de las iniciativas de mayor a menor votación. El facilitador procedió a leerlo y registrarlo fotográficamente.

Mientras que los asistentes descansaban (refrigerio), el equipo consultor recogió los votos de cada una de las iniciativas, considerando a todos los grupos, registrando el total de la asamblea. De esta forma se reordenaron las iniciativas, ubicándolas en un papelógrafo final, donde se visualizaron las distintas votaciones por grupo y los resultados totales de la Asamblea (Figura 2.4.4.1-1).

En la plenaria, el jefe de proyecto o coordinador expuso el trabajo de priorización, mostrando el resultado final de cada grupo de trabajo, comunicando las iniciativas de mayor a menor mención. Se contextualizó la elección realizada en relación a la presentación inicial.

De esta forma, el consultor, posteriormente, tomando la sistematización de la actividad, elaboró un informe por territorio donde se detalla la priorización realizada por la comunidad.

La actividad concluye con unas palabras finales, donde también se invitó a participar en la actividad pública de cierre del estudio. Al finalizar las palabras de cierre, se indicó a los asistentes que buscaran en la carpeta de materiales la Encuesta de evaluación de la actividad. El Cuadro 2.4.4.1-1 muestra el programa propuesto.

El documento final del Plan de Gestión del Riego fue presentado a la Comisión Regional de Riego para su validación, la que se estableció mediante un protocolo de firma de acta de validación presentado en el Anexo 2-14.

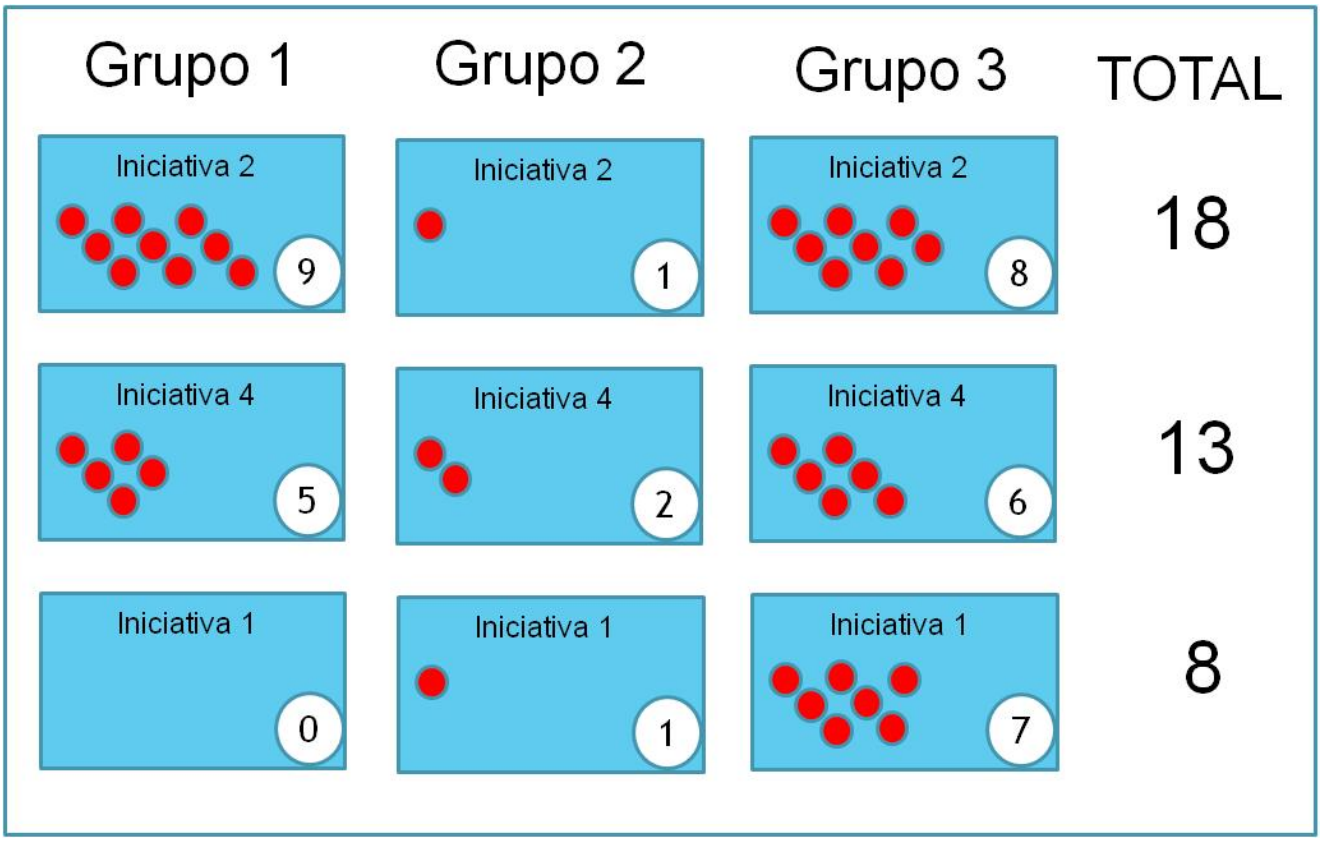


FIGURA 2.4.4.1-1
MODELO PAPELÓGRAFO RESUMEN ASAMBLEA (PLENARIA)
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 2.4.4.1-1
PROGRAMA DE DESARROLLO PARA ACTIVIDAD DE VALIDACIÓN

Duración (minutos)	Actividad	Personero
20	Inscripción asistentes	Equipo consultor
5	Bienvenida Maestro de Ceremonia	Equipo Consultor
5	Saludo Autoridad	Autoridad regional, provincial, local o CNR.
15	Presentación PGR	Jefe de Proyecto
20	Ronda de Consultas / Aportes	Asistentes
60	Taller de Priorización	Consultora
20	Refrigerio (*)	Equipo Consultor
20	Plenaria	Equipo Consultor
5	Palabras de Cierre	Autoridad o Representante CNR
10	Encuestas Evaluación Actividad	Equipo consultor
3 horas (*) La ubicación del Refrigerio se determinó en función de la hora de inicio de la actividad en cada territorio		

Fuente: Elaboración propia.

2.4.4.2. Resultados Validación del Plan de Gestión de Riego Cuenca del Maipo

La convocatoria, los resultados obtenidos en la encuesta de evaluación de la actividad, el registro fotográfico, para cada Unidad Territorial, se presentan en Anexo 2-15.

En el Cuadro 2.4.4.2-1 se presentan los listados de participantes por unidad territorial, los cuales se complementan con los antecedentes de contacto en Anexo 2-15-1 (Convocados).

CUADRO 2.4.4.2-1
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN PLAN DE RIEGO

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué			
1	Luis Alfonso Bello	Agricultor Prodesal	Alhué - Pichi
2	Gumecindo Camus Peña	Técnico Prodesal	Alhué - Villa Alhué
3	Nancy Cerda M.	Coordinadora del Programa Prodesal	Alhué - Villa Alhué
4	Eulalia Lizama	Presidenta Unión Comunal Villa Alhué	Alhué - Villa Alhué
5	Abraham López Cisternas	Pdte. Comité de Riego Ignacio Carrera Pinto	Alhué - Pob. Ignacio Carrera Pinto
6	Marisol González Espinoza	Presidenta Junta de Vecinos Talamí	Alhué - Talamí
7	Olga González	Agricultora	Alhué - 21 de Mayo
8	Teresa del C. Espinoza Espinoza	Agricultora Prodesal - Canal Asiento Arriba	Alhué - El Asiento
9	Genoveva Lazo	Agricultora Prodesal - Canal Asiento Arriba	Alhué - El Asiento
10	Aldoricio Valenzuela Quintanilla	Agricultor Prodesal - Comité de Riego	Alhué - Pob. Ignacio Carrera Pinto
11	Sebastián Huerta	PRODESAL	Alhué - Villa Alhué
12	Patricio Camus D.	Agrícola Santa Paula de Polulo	Alhué - Hijuela de Polulo
13	Mario Pinzón	Prodesal	Alhué - Villa Alhué
14	Alfonso Lazo	Regante	Alhué - El Asiento
15	Pedro Solís M.	Agricultor Prodesal	Alhué - El Asiento (abajo)
16	Adolfo Lazo	Comité Toma Los Lingues	Alhué - El Asiento (abajo)
17	Pedro Cerda	Comité de Riego El Asiento Abajo	Alhué - El Asiento (abajo)
18	Benito Vilches	Comité de Riego El Asiento Arriba	Alhué - El Asiento (arriba)
19	Antonio Solis	Comité de Riego El Asiento Arriba	Alhué - El Asiento (arriba)
20	Marcelo Lazo	Comité de Riego Los Lingues	Alhué - El Asiento
21	Silvia Rosa	Junta de Vecinos Rosa Navarro	Alhué - Sector El Bajo
22	Juana Peña	APR El Asiento	Alhué - El Asiento
23	Patricio Nuñez	Regante El Asiento Arriba	Alhué - El Asiento
24	Gonzalo Troncoso	DOM Alhué	Alhué - Villa Alhué
25	Fabio González	Of. Medio Ambiente Mun. Alhué	Alhué - Villa Alhué
Unidad Territorial Subcuenca Estero Yali			
1	Diego Tapia Aguilera	Agricultor	Lo Encañado
2	Mario Silva Aguilera	Agricultor	Quilamuta
3	Dario Sierra	Agricultor	Camino La Mina
4	Pamela Sierra	Agricultora	Camino La Mina
5	Julia Aburto	Agricultora	El Yali
6	Marisol Armijo	Agricultor	El Yali
7	Sandra Silva	Juntos por el Agua	La Manga
8	María Verónica Araneda	Agricultora	Lo Encañado
9	Alejandro Mallea	Agricultor	El Prado
10	Juan Armijo Carrasco	Agricultor	La Manga
11	Carmela Armijo Tapia	Agricultora	Prado Verde
12	Juan Nuñez	Agricultor	Las Pataguas

CUADRO 2.4.4.2-1
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN PLAN DE RIEGO

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Estero Yali			
13	Leonel Catalán	Agricultor	Quilamuta
14	Gustavo Gatica	Prodesal	San Pedro de Melipilla
15	Marcelo Gamboa	Consejo Nac. de Producción Limpia	Santiago
16	Florencio Armijo Tapia	Agricultor	El Yali
17	Carlos Bueto	Agricultor	Quincaque
18	Osvaldo Aguilera	Agricultor	Cabimbao
19	Raúl Godoy	CNR Coordinador	Santiago
20	Pablo Liendo	DGA	Santiago
21	Eloi Busto	Agricultor	Las Pataguas
22	Francisco Allendes	Prodesal	San Pedro de Melipilla
23	Alonso Oviedo S.	Prodesal	San Pedro de Melipilla
24	Roxana Castillo	Gobernación Melipilla	Melipilla
25	Horacio Carrasco	Agricultor	Prado Verde
26	Laura Montoya R.	Agricultora	Prado Verde
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Alto			
1	Juan José Valenzuela	Gobernación Cordillera	Puente Alto
2	Víctor Muñoz Medina	Comunidad de Riego El Manzano	San José de Maipo / El Manzano
3	José Manuel Córdova	Asociación de Canalistas Canal de Pirque	Pirque
4	Alfredo Miranda	Comunidad de Agua Villa Las Rosas	La Pintana
5	Jenny Villagrán	Cooperativa Mapuhue	La Pintana
6	Sara Sepúlveda	Cooperativa Mapuhue	La Pintana
7	Pedro Piña Reyes	Asociación de Canalistas La Pintana	La Pintana
8	Eduardo Ramírez	Asociación de Canalistas La Pintana	La Pintana
9	Rubén Alarcón	Prodesal La Pintana	La Pintana
10	Francisco Parada	Prodesal Pirque	Pirque
11	Paulina Cerda	Prodesal - Mun. San José de Maipo	San José de Maipo
12	Jacob Peñeipil	Prodesal Pirque	Pirque
13	Virginia Garrigo	SECPLA Pirque	Pirque
14	Guillermo Aldunate	Sociedad del Canal de Maipo	Puente Alto
15	Ana María Gajardo	SECPLA Puente Alto	Puente Alto
16	Ignacio Achurra	Mun. Puente Alto. Depto. Río Maipo	Puente Alto
17	Lourdes Bau	SECPLA Pirque	Pirque
18	Rolando Álvarez Cáceres	Com. de Aguas El Principal N°2 Río Maipo	Pirque
19	Juan Carlos Berrios	Sociedad del Canal de Maipo	Puente Alto
20	Andrés Hernández	Director de Obras Mun. De Pirque	Pirque
21	Juan Arias Moya	SAG	Santiago
22	Lorenzo Sandoval	Com. de Aguas El Principal N°2 Río Maipo	Pirque
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Bajo Sector Melipilla			
1	Carmen Gloria Fernández	Lumbreras	Lumbreras
2	Juan Pablo Aguilar Tapia	Comunidad de Aguas Canal Pabellón	Pabellón
3	Emiliano Silva Silva	Comunidad de Aguas Puertas Coloradas	Puerta Colorada
4	Florindo Silva	Comunidad de Aguas Puertas Coloradas	Puerta Colorada
5	Héctor González	Prodesal María Pinto	María Pinto
6	Fernando Hormazábal	Canal Chocalán	Melipilla
7	Raúl Godoy	CNR	Santiago
8	Guillermo Ovalle	J. V 3° Sección Maipo / Canal Pícano	Pomaire
9	Ximena Coke	Canal Puangue	Melipilla
10	René Rodríguez	Gobernación Melipilla	Melipilla
11	Carlos García	Municipalidad de Melipilla	Melipilla
12	Guillermo Ramírez	J.V. 1° Sección Estero Puangue	Melipilla

CUADRO 2.4.4.2-1
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN PLAN DE RIEGO

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Bajo Sector Melipilla			
13	Patricia Jeria	Canal Chico - Tranque Los Molles	Melipilla
14	Paola Bustos	Agricultora	Popeta
15	Juan Araos Aguirre	J.V. 2° Sección Estero Puangue	-
16	Francisco Márquez Aguilar	Lumbreras	Lumbreras
17	Cristian Salvo	CNR	Santiago
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Bajo Sector San Antonio			
1	Camilo Guzmán	Agrupación Social de Agricultores Lo Gallardo	Lo Gallardo
2	Macarena Pozo	PRODESAL San Antonio	San Antonio
3	Alejandro Infante	Com. Aguas Subterránea Cuncumén	Cuncumén
4	Alejandra Araya	Com. de Aguas La Floresta	Cuncumén
5	Juan Luis Villegas	Representante Senador Ricardo Lagos W.	San Antonio
6	Rodrigo González	Depto. De Desarrollo Rural Mun. San Antonio	San Antonio
7	Ricardo Astorga	SEREMI Agricultura	Valparaíso
8	Juan Alfredo Cabrera	CNR	Valparaíso
9	Félix Zurita	Agrícola Cuncumén	Cuncumén
10	Adolfo Berrios	Asociación de Agricultores de San Antonio	San Antonio
11	Roberto Castro Orellana	INDAP	San Antonio
12	José Luis Farías	FEDEFRUTA FG	San Antonio
13	Yuri Sagredo	FEDEFRUTA FG	San Antonio
14	Valentina Machuca	Tranque Cerrillos	San Juan
15	Gonzalo Fernández	Agricultor	Leyda
16	Oscar Tapia	Municipalidad San Antonio	San Antonio
17	Inés Mujica	Asoc. Canalistas Tranque Cerrillos	San Juan
18	Rosario Muñoz	Periodista SEREMI Agricultura	Quillota
19	Cristian Salvo	CNR	Santiago
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Medio			
1	Aquiles Millar	Prodesal Buin	Buin
2	Enrique Rodríguez	Junta de Vigilancia 2° Sección Río Maipo	Isla de Maipo
3	Enrique Rodríguez (Hijo)	Canal Huidobro	Paine
4	Rafael León	Asoc. Canales del Maipo	Pirque
5	Álvaro Bravo	Prodesal San Bernardo	San Bernardo
6	Lenin Henríquez	Depto. Ing. Hidráulica UC	La Florida
7	Paulette Steinmeyer	Asoc. Canal Huidobro	Buin
8	Nicolás Ruiz	DGA - RM	Santiago
9	Carlos Castillo	Asoc. Canales Unidos Buin	Buin
10	Raúl Godoy	CNR - RM	Santiago
11	Eduardo Araneda	Asoc. Canales del Maipo	Pirque
12	Francisca Fuentes	SAG - RM	Santiago
13	Oscar Concha	SAG - RM	Santiago
14	Pilar Rodríguez	Gobernación Maipo	San Bernardo
15	Cristián Rodríguez	Dirección de Obras Mun. Isla de Maipo	Isla de Maipo
16	Carlos Contreras	SAG - RM	San Bernardo
17	Viviana Toro	Municipalidad Calera de Tango	Calera de Tango
18	Rodrigo Oyanadel	INDAP	San Bernardo
19	Ximena Morales	SAG - RM	San Bernardo
20	Nelson Morales	Director Planeamiento MOP	Santiago
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sector Norte			
1	Carlos Telleria	Municipalidad Colina	Colina
2	Alicia Argoledo	Municipalidad Colina	Colina

CUADRO 2.4.4.2-1
LISTADO DE PARTICIPANTES EN ASAMBLEAS DE VALIDACIÓN PLAN DE RIEGO

Nº	Nombre	Institución/Organización	Comuna/Localidad
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sector Norte			
3	Manuel Marín	Agrupación de Regantes Canal El Carmen	Lampa
4	Manuel Payera	Agrupación de Regantes Canal El Carmen	Lampa - Colina
5	Rodrigo Manríquez	Municipalidad de Lampa. Oficina Agrícola	Lampa
6	Raúl Bravo Salinas	Asociación de Canalistas Río Colina	Colina
7	Marcial Herrera	INDAP Área Norte RM	Santiago
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sector Sur			
1	Marcos Espinoza	Asociación de Canalistas Canal Bajo La Esperanza	Padre Hurtado
2	Raúl Godoy	CNR	Santiago
3	Juan Cartagena	Canal Las Cadenas; Guindo; Recreo; Peñaflor; Trebulco; Aguas Claras	Peñaflor
4	Sujey Nahara	SECPLAC Municipalidad El Monte	El Monte
5	Karina Cavieses	Asesoría Urbana Mun. Padre Hurtado	Padre Hurtado
6	Elvio Olave	Viñedos y Bodegas Las Pircas	Isla de Maipo
7	César Mass	Canal San Miguel	El Monte
8	Luis Leyton Pardo	Celador del Canal San Miguel	El Monte
9	Jerson Chacón	Municipalidad Talagante	Talagante
10	Enrique Rodríguez	Junta de Vigilancia 2° Sección Río Maipo	Isla de Maipo
11	Pablo Miranda	Asociación Canal Mallarauco	Mallarauco
12	José Manuel Díaz de Valdés	Canal Bajo La Esperanza	Padre Hurtado
13	Pablo Daille	Comunidad de Aguas Canal La Manresa	Talagante
14	Pablo Sahli	Asociación Canal San Miguel	El Monte

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se dan a conocer las observaciones y aportes realizados en la ronda de preguntas y respuestas en relación a la presentación inicial de las Asambleas de Validación del PGR Maipo, junto a las observaciones y acotaciones respecto a la propuesta de las Iniciativas presentadas. Cabe señalar que los resultados de las priorizaciones de las iniciativas efectuadas en estas asambleas se analizan en el Capítulo 6 (Plan de Gestión de Riego).

a) Subcuenca Maipo Bajo - Sector San Antonio

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Alejandro Infante, Representante del Comité de Riego Cuncumén, plantea una pregunta en relación al proceso de conformación de la Junta de Vigilancia en el Río Maipo

Respuesta Observación 1: El Coordinador CNR responde que en las diversas instancias de participación (talleres, entrevistas, asambleas, entre otros) se ha levantado la necesidad de que los usuarios del agua conformen una organización de orden superior (Asociación de Canalistas y/ó Junta de Vigilancia), lo cual se aborda en la iniciativa denominada "Fortalecimiento Organizacional" incluida en el PGR Maipo. Además, se comenta que la CNR ha trabajado en los procesos de conformación de la 2° Sección del Río Maipo, sin

embargo estos procesos han sido rechazados por los tribunales debido a una interpretación asociada a la "unidad de cuenca" (tribunal apela a que sólo debe existir una organización por cuenca). Misma situación sucedió en la 3° Sección del Río Maipo, por tanto la CNR se encuentra en el proceso de reestructuración de la estrategia legal para la conformación de una organización de orden superior. Por último, se aclara que las instituciones con competencias directas en la formación de este tipo de organizaciones recaen en la DGA y en los tribunales de justicia, por tanto se aclara que si bien la CNR puede iniciar dichos procesos no puede garantizar el éxito de su gestión.

Observación 2: Alejandra Araya, representante de la Comunidad de Aguas La Floresta indica que como organización han realizado demandas hacia la DGA en contra de un usuario que incurre en conductas ilegales (modificación de cauce). Esta demanda si bien fue acogida de manera favorable por la DGA, las condiciones siguen siendo las mismas. Ante esto se señala un alto nivel de frustración ya que la institución no ha tenido ninguna disposición para recibir a la organización de manera presencial en más de 1 año.

Respuesta Observación 2: Coordinador CNR se compromete a realizar las consultas correspondientes hacia la DGA, en relación al proceso administrativo dado el caso señalado.

Observación 3: Alejandra Araya, representante de la Comunidad de Aguas La Floresta pregunta cuál sería el aporte de la Consultora Arrau en la situación planteada anteriormente la cual afecta a la Comunidad de Aguas La Floresta.

Respuesta Observación 3: Coordinador CNR aclara que la Consultora Arrau no soluciona ningún problema en particular, sino que gestiona necesidades colectivas las cuales se relevan a las iniciativas que se están proponiendo. Estas iniciativas son las que podrían eventualmente solucionar problemas, sin embargo las situaciones particulares no serán abordadas por la Consultora.

Observación 4: Por parte de los asistentes se pregunta por la existencia de algún Proyecto planificado en el territorio de características similares al Proyecto Regadío Cuncumén.

Respuesta Observación 4: El Coordinador CNR señala que el Proyecto Cuncumén es un proyecto de larga data y de gran envergadura que permitirá regar 1.400 ha. Se destaca que este proyecto cuenta con aportes directos desde el Estado. Se aclara que las iniciativas a desarrollar por el PGR Maipo las desarrollará la CNR por medio de la División de Estudios, Desarrollo y Política. No obstante lo anterior, las iniciativas que puedan ser abarcadas por la Ley de Fomento al Riego 18.450 (ej. Tecnificación de Riego) serán traspasadas hacia este conducto de financiamiento de manera coordinada con el PGR Maipo para la facilitación de los trámites correspondientes.

Observación 5: Oscar Tapia (Municipalidad San Antonio) señala que el Proyecto Cuncumén no entrega solución a todo el territorio rural de la comuna de San Antonio. Se consulta si es que el PGR Maipo no incluye estudios hidrogeológicos para la obtención de recursos hídricos desde otras fuentes para San Antonio.

Respuesta Observación 5: Coordinador CNR indica que lo señalado en la consulta no se encuentra contemplado en el estudio. Se comenta que las iniciativas en este territorio se enfocan hacia la mayor eficiencia del uso del recurso y no a la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento.

Observación 6: Oscar Tapia (Municipalidad San Antonio) pregunta por la afectación posible debido a la futura ejecución del proyecto en el valle de Casablanca. Se señala que este proyecto utilizará aguas desde La Farfana para alimentar tranques en la zona norte de Casablanca.

Respuesta Observación 6: Coordinador CNR señala que en función de los antecedentes disponibles no es posible definir los impactos que tendrá la ejecución de este proyecto en San Antonio. Se señala que el proyecto mencionado contempla 3 m^3/s de aguas de invierno para alimentar 2 tranques.

Observación 7: Respecto al Estero Puangue, se pregunta si existe algún proyecto que apunte hacia mejorar la disponibilidad.

Respuesta Observación 7: Coordinador CNR señala que existen problemas en el Estero Puangue debido a que tanto la Junta de Vigilancia del Estero Puangue Primera Sección como la Segunda Sección no han participado de forma activa en el PGR Maipo. Se comenta que existió en su momento el estudio para la construcción de una central hidroeléctrica, sin embargo fue descartado debido a su inviabilidad técnica.

Observación 8: Alejandro Infante reitera sus interrogantes respecto a la conformación de una organización de orden superior ("¿Cómo organizamos el Río Maipo?").

Respuesta Observación 8: Se recomienda plantear la necesidad en otras instancias debido a que es un tema que la CNR está desarrollando con la participación de otros actores claves de la Cuenca.

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

b) Subcuenca Maipo Bajo - Sector Melipilla

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Guillermo Ovalle (Canal Pícano), plantea que todos los canales tienen "cuellos de botella", es decir, problemas para que el agua entre de forma más expedita. Por otro lado, existen problemas en las colas de los canales, donde existe la mayor

cantidad de usuarios junto a la mayor cantidad de subdivisiones de terreno. Por tanto, se señala que las inversiones debieran enfocarse en mejorar la toma de los canales junto a la inversión necesaria para que esta agua llegue de manera efectiva a las colas de canal, además de organizar la situación en las colas de los usuarios (regularización de títulos y conformación de organizaciones de usuarios en las colas de canal).

Respuesta Observación 1: Por parte de la Consultora Arrau, se indica que la idea es que las necesidades señaladas se identifiquen dentro de los alcances de las iniciativas a presentar en el segundo bloque. Esto con el propósito de abordar las necesidades que podrían necesitar coordinación con otras Instituciones (DGA, DOH, Municipios, entre otros).

Observación 2: Juan Antonio Araos (Junta de Vigilancia Estero Puangue 2° Sección), concuerda con el diagnóstico señalado por los asistentes. Complementa con datos que indican un gran gasto por la mantención de tomas rústicas (cifras que bordean 3 a 4 millones de pesos anuales en reparación). Además, la problemática de las subdivisiones de terreno es compartida plenamente, por lo que considera que las aspiraciones son comunes a todos los regantes de la zona.

Ximena Coke (Canal Puangue), complementa con la situación de los canales que pasan por las ciudades. Señala que los trabajos en infraestructura (puentes) se han hecho sin tener las precauciones necesarias para respetar las dotaciones de agua de los regantes. Por último, hace énfasis en que se debe respetar la ley en relación a las servidumbres que muchas veces es vulnerada.

Respuesta Observación 2: Por parte del Coordinador CNR, se plantea que no existen las "Parcelas de Agrado", 5.000 m^2 es la parcela agrícola más pequeña que existe y el comprador debe atenerse al sistema agrícola. Se señala que desde la modificación al Plan Regulador Metropolitano (2008) el uso de suelo agrícola se vio menoscabado de manera importante, ya que todo suelo es susceptible de ser industrial, urbano, rural entre otras categorías. A esto se debe sumar el factor de desconocimiento de la gente de ciudad que compra y construyen en el campo, muchas veces sin respetar las servidumbres (infraestructura de riego).

Observación 3: Fernando Hormazábal (Canal Chocalán), plantea que al transferir las aguas de un regante a otro, no se tiene la obligatoriedad de llevar ningún documento de la asociación de canalistas para que se hagan las inscripciones al nuevo dueño. Muchas veces se transfieren aguas con deudas grandes de muchos años y la organización no tiene idea ya que figura el dueño antiguo, por lo que nadie se hace cargo de la deuda. Este problema sería de fácil solución si se legislara para hacer obligatorio la presentación de un certificado de la asociación de canalistas al momento de transferir las aguas.

Respuesta Observación 3: Por parte de la Consultora Arrau se acoge la acotación y se añade a los alcances de las iniciativas.

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

c) Subcuenca Maipo Medio

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Enrique Rodríguez, representante de la Junta de Vigilancia 2° Sección (en formación), señala que cualquier iniciativa que se preocupe por fortalecer el uso de las aguas debiera inicialmente preocuparse por los períodos de sequía, períodos en los que ya no vale realizar iniciativas de inversión debido a la larga duración de los proyectos. Señala que para enfrentar de la mejor manera el problema es imprescindible realizar un embalse de gran capacidad (a diferencia del embalse El Yeso que sólo regula el 7% del caudal del Río Maipo).

Respuesta Observación 1: Por parte de la Consultora Arrau indica que para el caso puntual de la acumulación en la cabecera de la cuenca y corresponde a una iniciativa a evaluar dentro del PGR Maipo.

Observación 2: Viviana Toro (Municipalidad Calera de Tango), señala que existe una dificultad para la captación de recursos para poder realizar proyectos de inversión necesarios (Microembalses) ya que la mayoría de los canales son privados. Señala que se frenan las inversiones porque los canales son privados dificultando la gestión de las Municipalidades para fomentar el riego.

Respuesta Observación 2: Se acoge lo señalado por parte de la Consultora Arrau. Se agrega que uno de los grandes desafíos es el fortalecimiento organizacional y la comunicación entre organizaciones e institucionalidad.

Observación 3: Raúl Godoy (CNR) señala que existen proyectos iniciados por diversas fuentes de financiamiento para la rehabilitación y construcción de obras de acumulación en toda la cuenca. Se invita a los asistentes a establecer canales de comunicación con la CNR en relación a esta línea de trabajo.

Enrique Rodríguez (representante del Canal Huidobro), menciona que existe un desafío en relación al cómo traspasar el trabajo realizado en escenarios de cambio de gobierno. Se pregunta cómo se realizará el traspaso de información para que exista una continuidad independiente del cambio de gobiernos. Respecto al tema de los tranques, se pregunta por la posibilidad de realizar un estudio para la realización de un mega tranque de manera concreta.

Respuesta Observación 3: Por parte de la Consultora Arrau se señala que el PGR Maipo debe contar con un Plan de Seguimiento. Este Plan de Seguimiento debe definir quiénes deben realizar esta labor (instituciones y usuarios) junto a los plazos para la evaluación de las iniciativas. Se señala que las iniciativas pueden variar, sin embargo la necesidad permanece. El Seguimiento debiera dar señales de cuáles han sido las necesidades abordadas satisfactoriamente y al mismo tiempo dar cuenta de las necesidades que se mantienen una vez ya ejecutadas las iniciativas.

Observación 4: Lenin Henríquez (Depto. Ingeniería Hidráulica UC), menciona que desde hace 3 años se ha venido trabajando en un proyecto para analizar los efectos del cambio climático en parte de la cuenca del río Maipo (1° Sección del Río Maipo). Dentro de este estudio se evaluó los efectos de la construcción de un mega tranque con la misma capacidad del embalse El Yeso. Los resultados del proyecto señalaron que dicho embalse ayudaba por un período máximo de 2 años. Es decir, que para períodos de sequía mayores a 2 años, la construcción de un embalse de cabecera no sería una medida efectiva para mejorar la disponibilidad del recurso. Por otro lado, se señala que una de las medidas a largo plazo para considerar es la recarga de los acuíferos, considerándolos como embalses naturales. Por último, se señala la necesidad de crear un Plan de Contingencia para la cuenca, el cual tendría por objetivo definir las acciones a realizar para los casos donde la disponibilidad hídrica disminuya significativamente.

Respuesta Observación 4: Por parte de la Consultora Arrau se señala que la Recarga de Acuíferos ha sido un tema transversal en la cuenca. Además, el PGR Maipo pretende no sólo la realización de estudios en esta línea, sino que también integra la elaboración del diseño de obras para la recarga de acuíferos junto a Programas para difundir estas medidas entre las organizaciones de usuarios presentes en la cuenca. Además, respecto al Plan de Contingencia se menciona que ha sido considerado dentro del Plan Estratégico de la Actividad Agrícola (iniciativa a nivel Ministerial), sin embargo, como paso previo a esta iniciativa se propone un estudio en relación al Análisis de la Proyección de la actividad agrícola para el período 2017-2027, estudio correspondiente a una iniciativa abordable por la CNR.

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

d) Subcuenca Maipo Alto

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Representante de Pirque pregunta en relación a la disponibilidad del agua en la zona, junto a las características subterráneas (hidrogeológicas) del sector.

Respuesta Observación 1: Consultor Arrau indica que el estudio realizado por Arrau no fue dirigido específicamente a generar antecedentes, sino a recopilar información ya

existente. Respecto a las aguas subterráneas, si bien no se presenta una iniciativa particular respecto a la disponibilidad de agua junto a la falta de antecedentes para hacer un análisis completo de la cuenca, se plantea este estudio como un insumo para poder desarrollar ese tema.

Observación 2: Patricio Muñoz Aguirre, presidente de la comunidad de agua de riego El Manzano de San José de Maipo, pregunta si se consideró o considerará el área de El Manzano en el estudio en relación a la situación a futuro y actual de la calidad del agua.

Respuesta Observación 2: Consultor Arrau indica que el territorio señalado es parte del área de estudio, se señala que si la iniciativa señalada es priorizada en el territorio por los participantes será considerada como tal.

Observación 3: Guillermo Aldunate, representante de la Sociedad de Canales del Maipo, pregunta ¿El estudio considera la interrelación con otras autoridades u organismos relacionados a la gestión hídrica?.

Respuesta Observación 3: Coordinador CNR aclara que uno de los principales temas de este estudio es la coordinación interministerial. Aclara que las ideas que no correspondan directamente a competencias de la CNR, se le pedirá a la consultora que se realice una unidad de seguimiento. Se complementa por parte de la Consultora Arrau al respecto del seguimiento. Este seguimiento debe realizarse de manera conjunta entre los usuarios e instituciones.

Observación 4: Ana María Gajardo, representante de la Municipalidad de Puente Alto, señala la necesidad de un plano para localizar el área de estudio. Además, pregunta por los integrantes de la CNR.

Respuesta Observación 4: Coordinador CNR señala a los cinco integrantes de la CNR, Ministerio de Obras Públicas junto con el Ministerio de Agricultura, Hacienda, Economía y Ministerio de Desarrollo Social. Se señala que la CNR es la encargada de validar la construcción de las grandes obras de riego a nivel nacional, por tanto la DOH se encuentra obligada a coordinarse con la CNR. También existen coordinaciones menos directas por ejemplo con la DGA, a través del MOP. Por último, se comentan experiencias donde la CNR ha realizado labores que por atribuciones legales recaen en la DGA (Regularización de DAA y Conformación de OUA's). Por parte de la Consultora Arrau se señala que el área de estudio abarca toda la cuenca del Maipo, incluyendo San Antonio, la cuenca del Estero Yali y el Estero Alhué.

Observación 5: Alfredo Miranda (Comunidad de Agua Villa Las Rosas) plantea que la DGA actúa como un problema ya que no reconoce algunos canales por no estar en el catastro de canales del año 1988. Esto impide cualquier iniciativa de inversión en estos canales no reconocidos.

Respuesta Observación 5: Coordinador CNR señala que la situación planteada debiera reflejarse en la priorización de iniciativas. Se insiste en que la CNR pone a disposición sus capacidades para solucionar los problemas de los agricultores.

Observación 6: Se pregunta por las etapas posteriores del proyecto, apelando a que los resultados sean públicos.

Respuesta Observación 6: Coordinador CNR señala que los resultados serán presentados en la reunión de cierre global, donde se encontrarán las autoridades locales. Se señala que existen 23 Planes de Gestión de Riego a nivel nacional, la idea es que los recursos se focalicen de manera regional. No se descarta el apalancamiento de recursos desde los GORE si es que las necesidades superan a los recursos asignados.

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

e) Subcuenca Mapocho Bajo Sector Norte

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Raúl Bravo (Asociación de Canalistas Río Colina), realiza una consulta al respecto si el PGR Maipo aborda las modificaciones al Código de Aguas en la etapa de seguimiento.

Respuesta Observación 1: Por parte del Coordinador CNR se indica que el PGR Maipo contempla las modificaciones a toda la normativa aplicable para la ejecución de las iniciativas propuestas (no sólo al Código de aguas).

Observación 2: Alicia Argoledo (Municipalidad de Colina), consulta al respecto a la iniciativa (estudio) denominada "Análisis de la Proyección de la Actividad Agrícola" la cual debiera considerar una evaluación de la calidad de aguas.

Respuesta Observación 2: Por parte de la Consultora Arrau se acoge la consulta y se añade a los alcances de las iniciativas.

Observación 3: Manuel Payera (Canal El Carmen), señala su preocupación debido a la reforma al Código de Aguas y la regularización de DAA. Señala que en el caso de que se aprueben las modificaciones al Código de Aguas, es posible que se disminuyan los plazos para la regularización de DAA, lo cual puede traer consecuencias peligrosas (alta probabilidad de conflictos).

Respuesta Observación 3: Se acoge lo señalado por parte de la Consultora Arrau. Se agrega que las observaciones planteadas se harán llegar al Servicio correspondiente (DGA).

Observación 4: Manuel Payera (Canal El Carmen), señala que no es partidario de las grandes obras de acumulación, sino que de las obras medianas (presupuesto entre 600 y 800 millones de pesos). En este sentido se consulta por el límite de presupuesto de la CNR para la construcción de obras.

Respuesta Observación 4: Se responde por parte de la CNR que el presupuesto máximo para obras es de 250.000 UF (700 millones de pesos). Se plantea que esta iniciativa (construcción de obras medianas) debiera ser en primer lugar abordada por un Estudio y luego seguir con las etapas posteriores hasta el diseño y ejecución.

Observación 5: Manuel Marín (Canal El Carmen) consulta por los efectos que tendrá el proyecto Alto Maipo. Manuel Payera (Canal El Carmen), complementa señalando de que las aguas serán generadores de energía, por lo tanto, la devolución de las aguas será en forma irregular beneficiando a algunos en desmedro de otros. Se señala que no existe confianza en la Junta de Vigilancia del Maipo, por lo que se encuentran en una posición poco ventajosa al respecto.

Respuesta Observación 5: Se responde por parte de Cristian Salvo, que el proyecto de Alto Maipo es un proyecto que se encuentra aprobado y su ejecución es prácticamente un hecho. Se señala que es necesario fortalecer la organización para que una vez instalado el proyecto la organización del canal el Carmen sea capaz de vigilar la devolución del volumen correspondiente a los DAA inscritos.

Observación 6: Raúl Bravo (Asociación de Canalistas Río Colina), plantea el conflicto asociado a la invasión inmobiliaria en terrenos originalmente agrícola (la subdivisión de terrenos es un proceso más rápido que la recopilación de antecedentes). Se comenta que al momento de presentar proyectos (ej. Revestir canal) la Dirección General de Aguas no entrega permisos debido a que no hay rentabilidad social. Además, señala que la organización ha intentado captar recursos para mejorar la calidad del agua, sin embargo esto no ha sido posible a través de fondos municipales ni gubernamentales.

Respuesta Observación 6: Se responde por parte del Coordinador CNR que la iniciativa de Fortalecimiento Organizacional contempla una actualización del catastro de miembros de cada organización (recopilación de antecedentes). Esta iniciativa también será ejecutada en función de las necesidades de la misma organización con la que se trabaje, por lo que si el conflicto con proyectos (ej. Alto Maipo) es considerada como una necesidad relevante dentro de la organización, es posible adecuar el programa hacia este objetivo. Además, se comenta por parte de la Consultora Arrau que existe dentro del Plan una iniciativa en relación a la Educación Ambiental, el cual si bien no es abordada por la CNR, debiera ser ejecutado por una institución afín (ej. Municipio, Ministerio del Medio Ambiente, entre otras).

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

f) Subcuenca Mapocho Bajo Sector Sur

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Karina Cavieses (Municipalidad Padre Hurtado), consulta si la iniciativa correspondiente a la Unificación de Canales tiene un efecto positivo o negativo en la calidad de las aguas, ya que es posible que los niveles de contaminación sea distinto en los canales involucrados en la iniciativa.

Respuesta Observación 1: Por parte de la Consultora Arrau se comenta que no se tienen los antecedentes específicos (muestreos dentro de los canales) para determinar si la Unificación de Canales mejora o empeora la calidad de las aguas. Por parte del Coordinador CNR, se complementa con datos que señalan que la contaminación del agua en los canales aumenta en la medida que pasan por la ciudad. Además, se señala que el gran desafío de la Unificación de los Canales no es términos técnicos sino que en términos organizacionales.

Observación 2: José Manuel Díaz de Valdés (Canal Bajo La Esperanza), plantea que se debe mejorar la gestión municipal en relación a la vinculación que el Municipio de Padre Hurtado debiera poseer con las organizaciones de usuarios presentes en el territorio. Señala que los loteos de viviendas son permitidos por el Municipio, sumado a un desconocimiento total del territorio.

Respuesta Observación 2: Por parte de la Consultora Arrau se comenta que parte de las iniciativas propuestas se enfocan en la línea de mejorar los vínculos entre usuarios e instituciones con competencias en la actividad agrícola.

Observación 3: Luis Leyton (Canal San Miguel) señala que no se debe responsabilizar a algún Municipio en específico por la mala gestión en relación a la actividad agrícola, ya que ningún Municipio se hace cargo de manera efectiva de los conflictos asociados a la actividad (calidad de las aguas, explotación de los ríos, entre otros).

Pablo Sahli (Canal San Miguel), complementa lo anterior señalando que la DOH exigió a los particulares interesados en extraer áridos pedir la autorización por parte de los canalistas de El Monte, quienes denegaron dicha extracción. Aun con este antecedente, la DOH autorizó las extracciones por parte de un particular (Sr. Tamayo) por lo que se considera un “ataque” a los canalistas de El Monte por parte de la Institucionalidad (DOH).

Enrique Rodríguez (Junta de Vigilancia 2° Sección del Río Maipo), señala que existe una descoordinación y desconocimiento generalizado al respecto a la gestión de los canales. Esta situación permite que los conflictos escalen a instancias judiciales no convenientes para ninguna de las partes. Se plantea que la DGA debe coordinar anticipadamente a los usuarios del agua

Respuesta Observación 3: Por parte del Coordinador CNR, se plantea que el agua y la gestión del recurso es un todo y se debe realizar en contacto con todos los involucrados por lo que es un proceso complejo. Se acota que la extracción de áridos no es de autorización Municipal únicamente y requiere de una coordinación significativa para realizar el seguimiento y fiscalización a la actividad, para lo cual los Municipios no dan abasto.

Observación 4: José Manuel Díaz de Valdés (Canal Bajo La Esperanza), comenta con respecto a la extracción de áridos la experiencia con el Canal Alto La Esperanza (Bocatoma colgada). En esa oportunidad se realizaron las gestiones en la COREMA, la DGA, la DOH, Ministerios, entre otros y nada solucionaron. Se señala que nadie puede detener al Sr. Tamayo por lo que concluye que poco se obtiene con estas reuniones.

Respuesta Observación 4: Por parte del Coordinador CNR se responde que la situación escapa las competencias de la CNR. Sin embargo, Cristián Salvo se compromete para realizar las consultas acerca de la situación respecto a la extracción de áridos.

Observación 5: Pablo Daille (Canal La Manresa), pregunta si es posible juntar a las autoridades de la DGA y DOH para presentar las situaciones de manera personal. Además, expone la problemática en relación a la contaminación de las aguas (Planta de Tratamiento).

Respuesta Observación 5: Por parte del Coordinador CNR se compromete a revisar los antecedentes de los casos particulares que han sido señalados.

Observación 6: Elvio Olave (Viñedos y Bodegas Las Pircas), señala de que el tema tratado goza de ciertos vicios ya que las Municipalidades son las que deberían velar por las redes de canales. Estas redes de canales viven siendo vulneradas y atacadas por los extractores de áridos, quienes le pagan a las Municipalidades por metro cúbico extraído (vicio). Por otro lado, el desarrollo Inmobiliario sin alcantarillado a costas de plantas de tratamiento aisladas que funcionan bien los primeros seis meses (hasta que se va la empresa constructora). Además, en esta zona existe una agroindustria instalada que tiene un gran impacto ambiental. Todas estas temáticas debieran ser abordadas por la Municipalidad, sin embargo existe un “dejar hacer” importante.

Sujey Abarzúa (Municipio El Monte), plantea que se debiera realizar reuniones mensuales con la DGA, DOH y el Municipio para solucionar los conflictos. Además, debiera gestionarse una reunión con el Intendente, quien debe escuchar la grabación de estas reuniones. Señala que debiera existir un proceso de empoderamiento para frenar al privado, quien tiene los recursos para poner sus intereses sobre el bien común.

Respuesta Observación 6: Por parte del Coordinador CNR se plantea que se deben hacer conocer las organizaciones de los agricultores para realizar una defensa de los intereses de la actividad agrícola.

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

g) Subcuenca Estero Yali

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Marcelo Gamboa, representante del Consejo Nacional de Producción Limpia pregunta por los plazos de las próximas etapas del PGR Maipo

Respuesta Observación 1: Consultor Arrau indica que el PGR Maipo se encuentra en las etapas finales, donde el último producto será el Estudio Informe Final denominado Plan de Gestión de Riego Cuenca del Maipo, el cual estará disponible a finales del año 2016.

Observación 2: Alejandro Mallea, agricultor, pregunta por el número de proyectos aprobados hoy en día para la comuna de San Pedro de Melipilla. Jorge Riquelme (Consultor) profundiza en el cuestionamiento y señala una situación percibida como grave en la comuna producto de la nula cantidad de proyectos aprobados (en referencia a concursos CNR). Lo anterior, a juicio del asistente, repercute en: a) la pérdida de confianza de los agricultores hacia los Consultores para efectuar la postulación a concursos CNR y b) Consultores no desean trabajar con la pequeña agricultura. Finaliza su intervención con la pregunta para la CNR: ¿Se mantendrán los mismos requerimientos de postulación para grandes y pequeños agricultores?.

Respuesta Observación 2: El Coordinador CNR (Manuel Silva) señala que para los proyectos bajo los 400 UF los requisitos son “bajos”, por tanto se debe ir a la razón del porqué las postulaciones no han tenido el éxito esperado ya que puede ser que los Consultores no se acataron a las bases correspondientes. Raúl Godoy (CNR) presenta ejemplos de problemas recurrentes con la postulación (ej. Del tipo presupuestario, legal, entre otros). Señala la existencia de pautas para la aprobación de los proyectos las cuales en caso de no cumplirse, existe un plazo para la corrección de los mismos, sin embargo es posible que al ser los primeros concursos que la CNR realiza para la pequeña agricultura, exista un proceso de “acostumbramiento” del tipo administrativo. Por otro lado, Manuel Silva y Raúl Godoy (CNR) se comprometen para realizar una revisión de los proyectos señalados como rechazados por los asistentes.

Observación 3: Marisol Armijo, agricultora, menciona que ha participado desde los inicios del proyecto y señala que la participación ha bajado en comparación con las reuniones previas. Señala que la problemática es grave y que aún cuando las instituciones digan que existen los recursos, en San Pedro de Melipilla no se ven soluciones. Señala que es imposible para una consultora diagnosticar en un año la problemática de la comuna, donde las empresas se han aprovechado y nadie les dice nada.

De forma complementaria, Alejandro Mallea señala que los letreros CNR se encuentran en los terrenos asociados a la gran agricultura. Por último, se señala la urgencia para apoyar a la pequeña agricultura en la comuna debido a la gravedad del tema, se aconseja que se inicien diálogos con INDAP, quienes tienen mayor conocimiento sobre la situación en la comuna.

También hace uso de la palabra Sandra Silva, dirigente complementa lo anterior señalando que la pequeña agricultura se encuentra desapareciendo ya que las iniciativas que se han realizado en el territorio no salen fuera de los diagnósticos, faltando la ejecución de proyectos que mejoren la disponibilidad hídrica.

Respuesta Observación 3: Por parte de la Consultora Arrau se menciona que todos los aportes son significativos para la mejor ejecución de las iniciativas. De esta manera se invita a considerar el PGR Maipo como una herramienta a la cual los usuarios se deben realizar seguimiento, es decir, exigir a la institucionalidad que cumpla con lo postulado en el Plan.

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

h) Subcuenca Estero Alhué

Presentación Diagnóstico

Observación 1: Nancy Cerda (Coordinadora PRODESAL), comenta que el gran problema en Alhué es la imposibilidad para efectuar la inscripción de las aguas. Esto es debido a que las aguas las tiene inscritas ENDESA. Señala que no es posible inscribir el uso histórico de las aguas. Señala que esto es un “cuello de botella” desde hace mucho tiempo. Comenta que en general se encuentran decepcionados de la Institucionalidad.

Respuesta Observación 1: Alejandro Infante señala que lo fundamental es tener una organización fortalecida y llevar los problemas a Santiago. Si es que hay cambio de gobierno se debe presentar el caso a los Ministros correspondientes. Como conclusión: el poder está en Santiago y se deben presentar los problemas a la autoridad central.

Observación 2: Abraham López Cisternas (Comité de Riego Ignacio Carrera Pinto) señala que no vale de nada mejorar las acequias si el agua no va a llegar. Se debe enfocar en la distribución de las aguas, ya que es probable que algunos tienen agua de sobra (DAA).

Respuesta Observación 2: Por parte de Alejandro Infante se plantea que si es posible demostrar que el agua se usa desde tiempos remotos, la DGA debe por obligación conceder el uso histórico.

Observación 3: Un agricultor señala de que la burocracia política tiene por consecuencia la realización de diagnósticos en la zona por 12 años seguidos. Además, señala que existen

Bocatomas históricas del siglo pasado que no son reconocidas por la DGA. También plantea que si se quisiera que el proyecto fuese realmente útil para Alhué, debiera focalizarse en algo concreto como la inscripción de al menos 2 Bocatomas en los registros de la DGA.

Respuesta Observación 3: Por parte de la Consultora Arrau se apela a la insistencia y la constancia de los usuarios para poder concretar sus intereses. Se plantea que el actual estudio PGR Maipo debe ser considerado como facilitador para lograr los objetivos en relación a la regularización de los DAA. Se señala que una de las trabas para efectuar la regularización es la nula coordinación del personal de la DGA para visitar en terreno la situación de disponibilidad hídrica en Alhué.

Observación 4: Mario Pinzón (Prodesal Alhué), señala que ya fue diseñado un programa de intervención territorial en el territorio. Se señala que bajo este programa se postuló a diversos concursos CNR-GORE, sin embargo no ha existido información sobre el estado de los proyectos. Se pregunta por los resultados de estos concursos.

Respuesta Observación 4: Por parte del Coordinador CNR, se plantea que el proceso de revisión de proyectos por la CNR dura seis meses, sin embargo es posible que falten papeles debido a la situación generalizada de la comuna respecto a la no inscripción de las aguas. Para cualquiera de los casos se aconseja viajar a Santiago para verificar de manera eficaz el estado de los proyectos postulados. Por último, se señala que se identifica que el punto principal que se debe atacar en la zona es la regularización de los DAA (norte de las iniciativas en el territorio).

En el Anexo 2-15.2 se presenta la sistematización de los grupos de trabajo.

2.4.5. Actividad Pública de Cierre

La actividad Pública de Cierre fue la última instancia programada de contacto con los actores involucrados, en la cual se dieron a conocer los resultados del Plan de Gestión de Riego de la Cuenca del Maipo.

La actividad se realizó el día 15 de noviembre de 2016, en el Salón del Rotary Club de la comuna de San Bernardo. Los asistentes en su gran mayoría correspondieron a usuarios del riego, entre ellos dirigentes de organizaciones de regantes y agricultores propiamente tal. Se contó con la presencia del coordinador CNR de la Región Metropolitana, Carlos Clemente, en representación de la Secretaria Ejecutiva de la CNR, María Loreto Mery; el Consejero Regional de la Región Metropolitana, Claudio Bustamante; así como también autoridades regionales y representantes de diversas Instituciones del Estado vinculadas a la gestión del recurso hídrico, como INDAP, SAG, DOH, y Municipios que forman parte del Área de Estudio. En la Fotografía 2.4.5-1 se refleja el desarrollo de la actividad de cierre del Plan de Gestión de Riego.

En Anexo 2-16 se presentan los registros de la convocatoria, los materiales de apoyo utilizados, y los registros que dan cuenta del desarrollo de la actividad.









FOTOGRAFÍA 2.4.5-1
DESARROLLO ACTIVIDAD DE CIERRE

Fuente: Equipo Consultor.

3. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

3.1. Introducción

El presente capítulo corresponde al levantamiento del diagnóstico o situación base, el cual se ha detallado en siete temáticas que son abordadas en los siguientes acápites, dichas temáticas corresponden a:

- Descripción General de la Cuenca.
- Caracterización de la Cuenca en función de sus Recursos Naturales.
- Caracterización de la Cuenca según Infraestructura de riego y Desarrollo Actual Agropecuario.
- Caracterización de la Cuenca en función de la Gestión del Riego.
- Análisis de la Gestión Institucional Pública para el apoyo del Riego.
- Análisis de Políticas y Cartera de Iniciativas.
- Síntesis del diagnóstico.

En Anexo 3-1 se exponen, los principales estudios considerados para el levantamiento de información secundaria. Las herramientas metodológicas para el levantamiento de información primaria se presentan el Capítulo 2 del presente estudio.

3.2. Descripción de General de las Cuencas

3.2.1. Introducción

El estudio se inserta en la cuenca hidrográfica del Río Maipo, la cual abarca prácticamente la totalidad del territorio de la Región Metropolitana y parte de la región de Valparaíso (Comuna de San Antonio), incluyendo además las hoyas hidrográficas del estero Alhué y Yali en el territorio administrativo de la Región Metropolitana. El Río Maipo, es el principal curso natural que recorre el Área de Estudio, este tiene una longitud de 250 km, extendiéndose entre los paralelos 32°55'-34°15' latitud sur y meridianos 69°55'-71°33' longitud oeste, drenando una superficie total de 15.304 km^2.El Área de Estudio, tiene una superficie de 13.812 km^2, lo que equivale al 90,2% del total de la cuenca.

A continuación se presenta una descripción general de cada una de las subcuencas que forman parte del Área de Estudio. En Anexo 3-2 se presentan las principales características físico-naturales y sociales-productivas de cada subcuenca.

3.2.2. Subcuenca Río Maipo Alto

La subcuenca del Río Maipo Alto está comprendida en la Provincia Cordillera y abarca la totalidad de la comuna de San José de Maipo. El río Maipo nace al pie occidental del volcán del mismo nombre en una cota cercana a los 5.323 m.s.n.m. Desarrolla su curso superior en dirección constante SSE – NNW, en las inmediaciones de San Gabriel (1.250 m.s.n.m.) se le unen los ríos Volcán y Yeso. El principal afluente cordillerano es el río Colorado que nace a los pies del volcán Tupungato y colecta las aguas de parte norte de la hoya andina septentrional. Los recursos superficiales del río Maipo son parcialmente regulados mediante el embalsamiento en la Laguna Negra y en el embalse El Yeso. El resto de los recursos proviene del sistema nivo-pluvial de los ríos Maipo y El Volcán, alimentados de las precipitaciones y los deshielos cordilleranos. En la Figura 3.2.2-1 se presenta la ubicación de la subcuenca y sus tributarios.

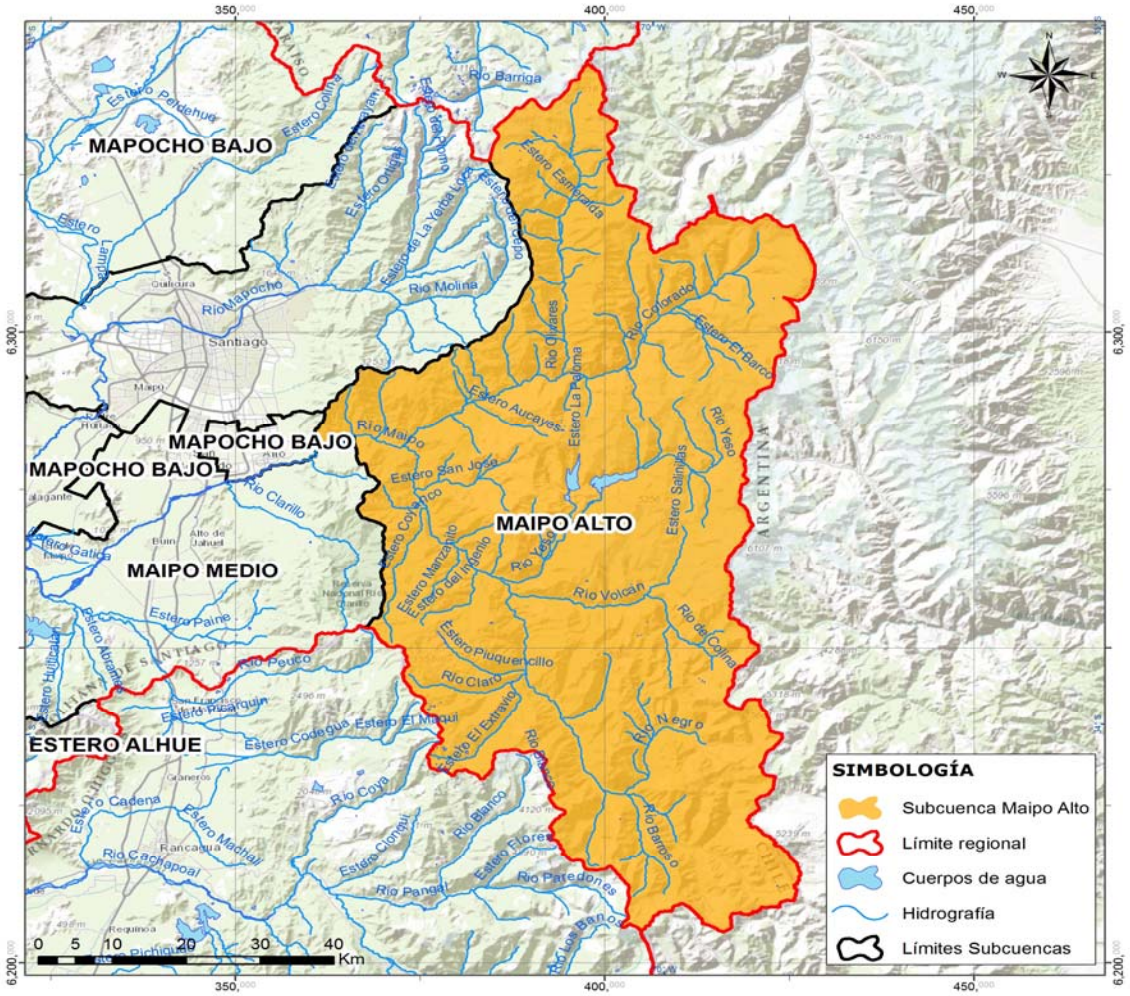


FIGURA 3.2.2-1
UBICACIÓN SUBCUENCA MAIPO ALTO

Fuente: Elaboración propia, a partir de base de datos DGA.

3.2.3. Subcuenca del Río Maipo Medio

La subcuenca del Río Maipo Medio, está comprendida en las Provincias Cordillera, Maipo y Talagante, abarcando las comunas de Pirque, Buin, Calera de Tango, Paine, San Bernardo e Isla de Maipo. Comienza en la confluencia del río Maipo con Río Colorado en el sector de la Obra a unos 700 m.s.n.m., corriendo en dirección Oeste por un cauce profundo sin recibir aportes. Luego, y cerca de la Cordillera de la Costa recibe desde el sur las aguas provenientes del río Angostura, los que a su vez provienen en parte importante de sus tributarios los ríos Peuco y San Francisco. A la altura de la localidad de El Monte, confluye con el río Mapocho. En la Figura 3.2.3-1 se presenta la ubicación de la subcuenca y sus tributarios.

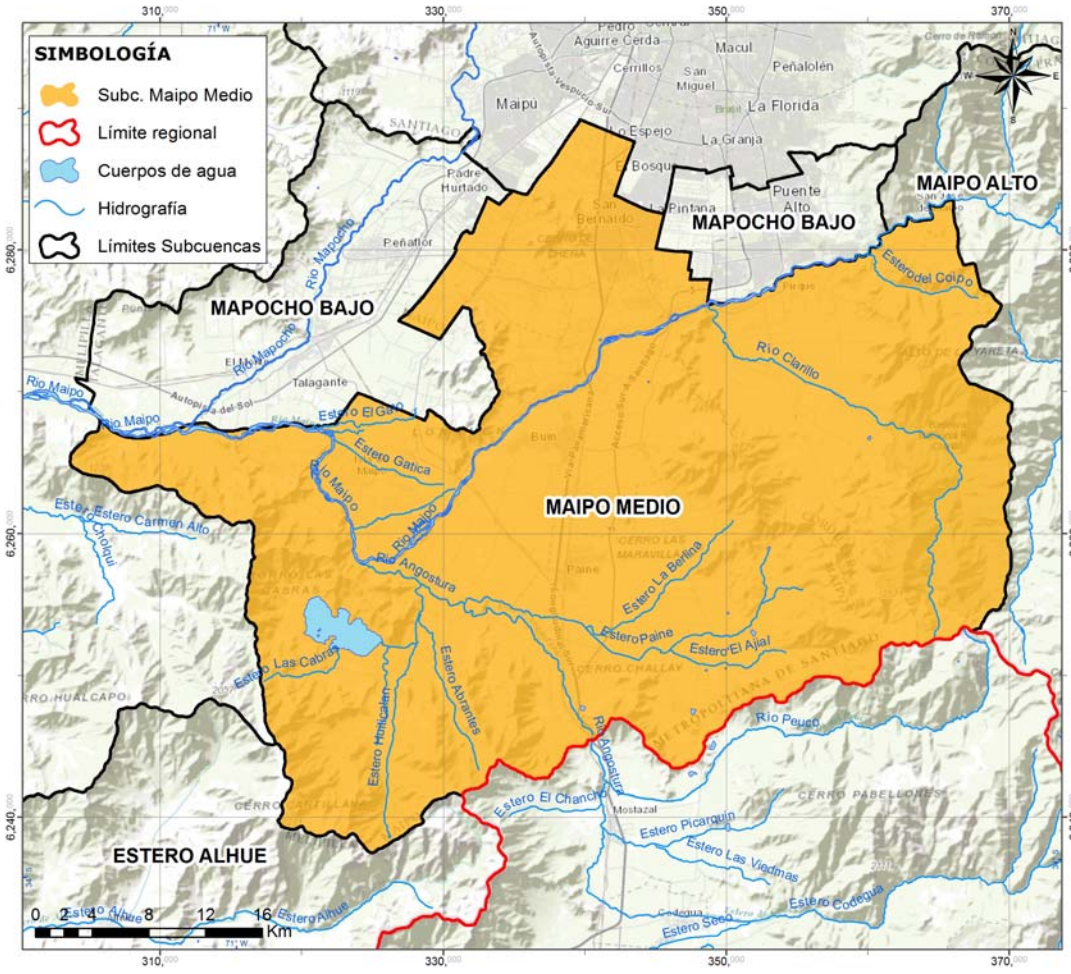


FIGURA 3.2.3-1
UBICACIÓN SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Fuente: Elaboración propia, a partir de base de datos DGA.

3.2.4. Subcuenca del Río Maipo Bajo

La cuenca del río Maipo Bajo limita al oriente inmediatamente aguas abajo de la confluencia de los ríos Maipo y Mapocho, y su límite poniente corresponde a la desembocadura en el sector de Llolleo inmediatamente al sur del puerto de San Antonio. El sector incluye también a los valles de los esteros Cholqui, Popeta, El Sauce y Quincanque. Comprende las provincias de Talagante, Melipilla y San Antonio. En la Figura 3.2.4-1 se presenta la ubicación de las subcuenca Río Maipo Bajo y sus tributarios.

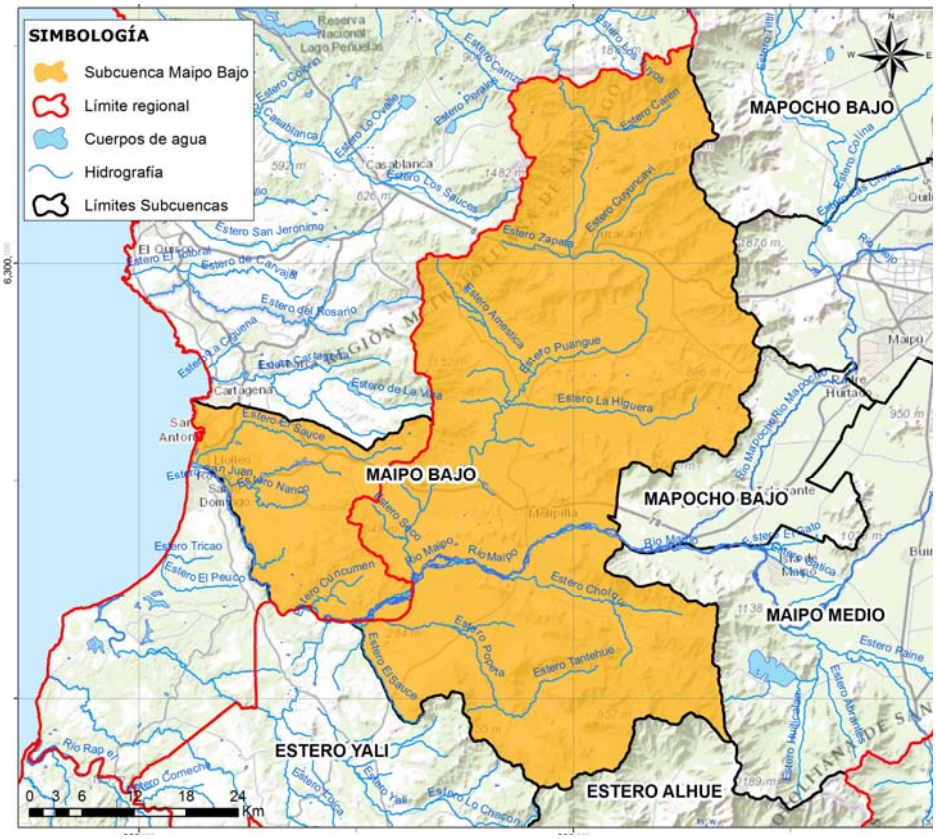


FIGURA 3.2.4-1
UBICACIÓN SUBCUENCA MAIPO BAJO

Fuente: Elaboración propia, a partir de base de datos DGA.

3.2.5. Subcuenca del Río Mapocho Bajo

La cuenca del río Mapocho Bajo esta inserta en las Provincias de Chacabuco, Talagante e incluye además la provincia de Santiago, pero para efectos de este contexto se deja fuera dado su grado de urbanización.Sólo la comuna de La Pintana se incluye en este análisis dado que corresponde a una comuna que aún mantiene un grado de ruralidad y actividad agrícola importante. Recibe como sus principales tributarios por la ribera derecha al estero Lampa, el que a su vez recibe como afluentes por la ribera izquierda, a los esteros Colina y Las Cruces. En la Figura 3.2.5-1 se presenta la ubicación de la cuenca y sus principales tributarios.

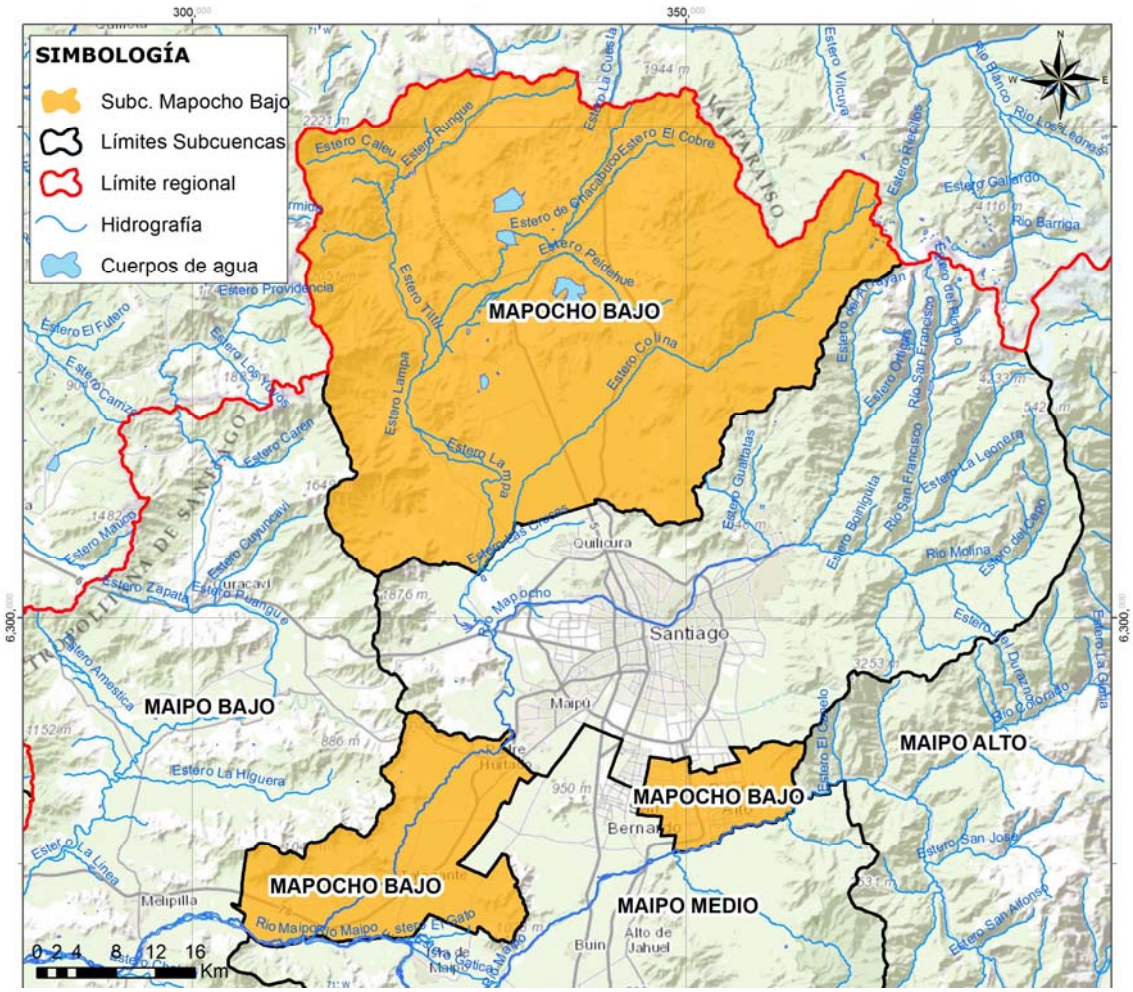


FIGURA 3.2.5-1
UBICACIÓN SUBCUENCA MAPOCHO BAJO

Fuente: Elaboración propia, a partir de base de datos DGA.

3.2.6. Cuenca del Estero Alhué

La cuenca del estero Alhuése ubica sobre los faldeos orientales de la Cordillera de la Costa extendiéndose con una orientación general Este-Suroeste hasta su desembocadura en el embalse Rapel. A lo largo de los primeros 20 km desde su nacimiento antes de su confluencia con el estero Carén, se presenta como un valle estrecho de hasta 1 km de ancho. Hacia aguas abajo, el valle se amplía hasta alcanzar un ancho medio del orden de 3 km recibiendo en su recorrido las aguas de su mayor afluente, el estero Las Palmas, a unos 10 km antes de desembocar al valle del río Rapel. La Figura 3.2.6-1 presenta la ubicación de la Subcuenca y sus principales tributarios.

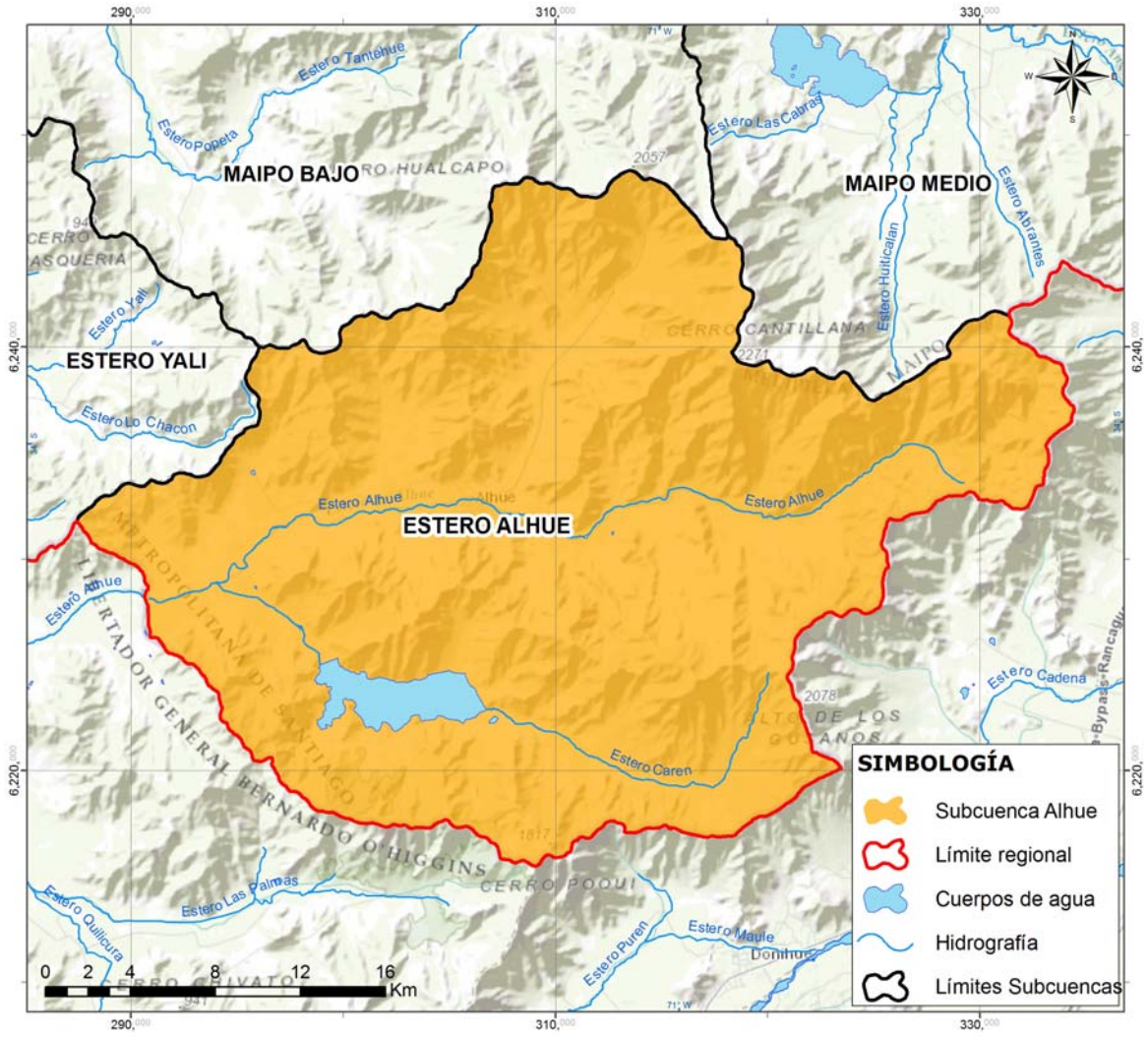


FIGURA 3.2.6-1
UBICACIÓN SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Fuente: Elaboración propia, a partir de base de datos DGA.

3.2.7. Cuenca del Estero Yali

La cuenca del estero Yali se localiza entre los sectores bajos de los ríos Maipo y Rapel, extendiéndose según una dirección Este - Noroeste por una longitud aproximada de alrededor de 50 km. En la Figura 3.2.7-1 se presenta la ubicación de la subcuenca y sus tributarios.

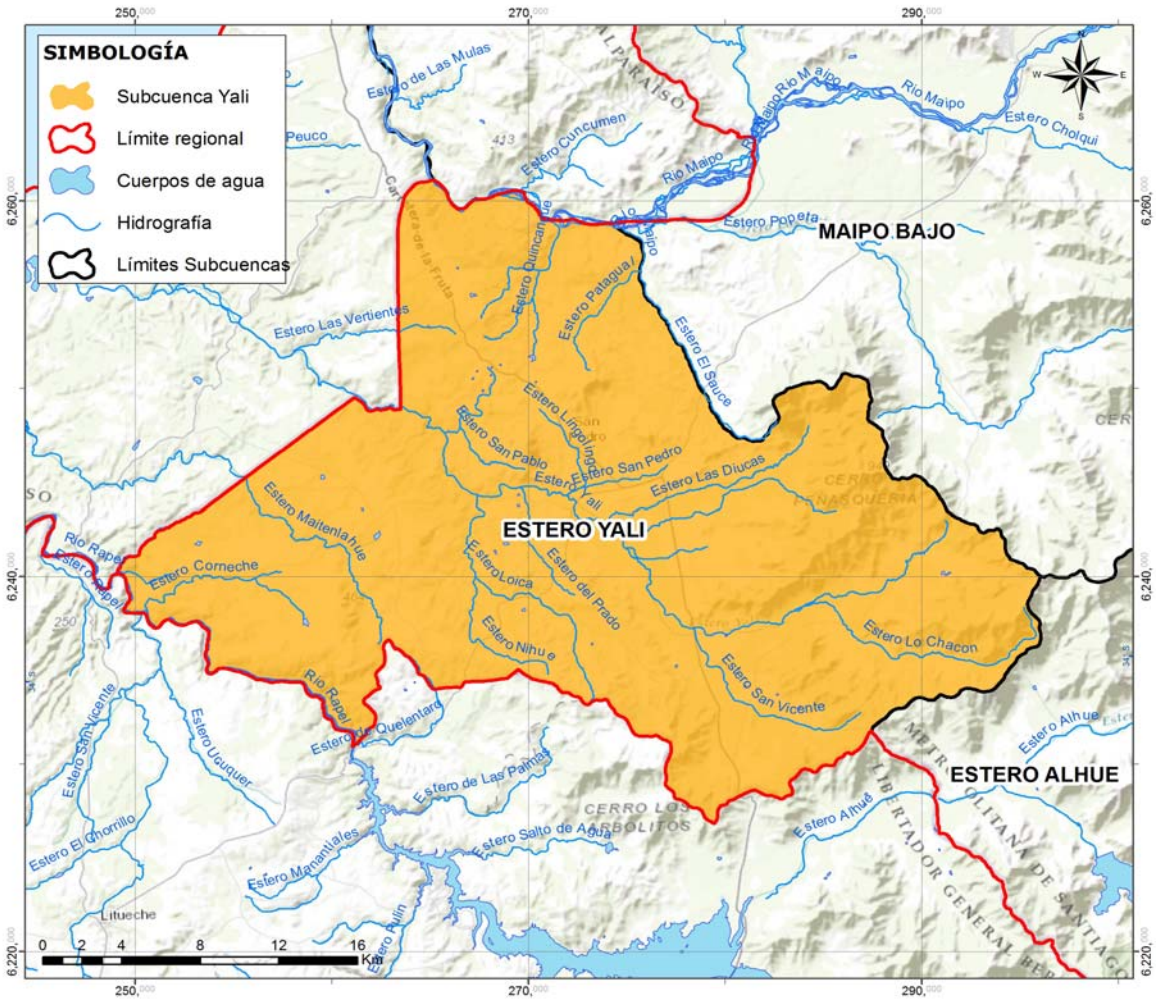


FIGURA 3.2.7-1
UBICACIÓN SUBCUENCA ESTERO YALI

Fuente: Elaboración propia, a partir de base de datos DGA.

3.3. Caracterización de la Cuenca en Función de sus Recursos Naturales

3.3.1. Introducción

En este acápite se presenta la caracterización de la cuenca en función de sus recursos naturales, lo que se desglosa y presenta siguiendo el siguiente orden.

- Evaluación de las Redes de Estaciones de Monitoreo Hidrometeorológico, Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas.
- Antecedentes de Disponibilidad u Oferta Hídrica.

- Disponibilidad Legal.
- Descripción y Análisis del Uso Multisectorial del Recurso Hídrico.
- Capacidad de Prevención, Respuesta y/o Mitigación Frente a Eventos Extremos.
- Caracterización Ambiental.
- Análisis de la Variabilidad Climática.
- Calidad de Aguas.

3.3.2. Evaluación de las Redes de Estaciones de Monitoreo Hidrometeorológico, Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas

3.3.2.1. Aspectos Generales

En este acápite se analizan la cobertura y limitaciones de las redes de medición fluviométrica, meteorológica, de niveles de aguas subterráneas, y calidad de aguas (tanto superficiales como subterráneas) vigentes.

Con el fin de analizar la calidad de la información, se utilizan estándares mundiales de monitoreo incluidos en la publicación "World Meteorological Organization, Guide to Hydrometeorological Practices (WMO Nº168)[1]", y que se resumen en el Cuadro 3.3.2.1-1. Se hace notar que para el monitoreo de niveles de las aguas subterráneas, no se definen densidades mínimas en el reporte de la WMO, por lo que se utilizan las recomendaciones de la Agencia Europea del Medioambiente (European Environment Agency, EAA), agencia que recomienda que se instale 1 pozo cada 20 o 25 km² de acuífero[2], adoptándose para este caso el límite superior como valor mínimo, pero por razones prácticas este parámetro no es representativo de la realidad Chilena, por lo que no será utilizado como indicador, sino que más bien la presencia de pozos en la zona.

CUADRO 3.3.2.1-1
SUPERFICIE MÁXIMA PROMEDIO ASOCIADA A ESTACIONES (km²/Estación)

Cuencas	Precipitación	Flujo	Sedimentos	Calidad
Costeras	9.000	2.750	18.300	55.000
Montaña	2.500	1.000	6.700	20.000
Planicies	5.750	1.875	12.500	37.500
Desiertos	100.000	20.000	200.000	200.000

Fuente: http://www.whycos.org/hwrp/guide/index.php.

[1] http://www.whycos.org/hwrp/guide/index.php.
[2] European Freshwater Monitoring Network Design. Topic report No 10/1996.

3.3.2.2. Análisis de las Redes Vigentes

El análisis que se presenta consiste en determinar la superficie promedio controlada por la red vigente, de modo de realizar una comparación con los valores máximos permitidos mostrados anteriormente en el Cuadro 3.3.2.1-1. El resultado del análisis en que se muestra por tipo de parámetro la cantidad de estaciones existentes en la cuenca, además de la superficie de la cuenca y la superficie promedio controlada se presenta en el Cuadro 3.3.2.2-1. En el Cuadro también se indica si se cumple la condición de superficie considerada. Para el caso de los niveles, se modificó la condición a considerar sólo la existencia de controles en el territorio, pero no su densidad. Se debe hacer notar que el análisis que se presenta, en lo que respecta a la cobertura de las redes meteorológica, fluviométrica y de calidad, fue preparado por este Consultor en el desarrollo del estudio **Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago** (Nov, 2015) concluido en noviembre de este año por la DGA.

A partir delos resultados de cobertura presentados en el Cuadro 3.3.2.2-1, se preparó el Cuadro 3.3.2.2-2 con el resumen de la cobertura por subcuenca, donde se muestra que 3 de las 7 subcuencas tienen buena representación en todas las variables; en 2 subcuencas no hay medición de niveles, en una no hay control fluviométrico, y la última sólo tiene estaciones meteorológicas y de calidad de aguas.

En definitiva, en la mayor parte del territorio se cuenta con información base de buena calidad disponible para la planificación territorial, siendo la subcuenca del estero Yali la más desfavorecida, ya que no hay control fluviométrico de tipo alguno.

CUADRO 3.3.2.2-1
ANÁLISIS COBERTURA REDES METEOROLÓGICA, FLUVIOMÉTRICA, CALIDAD Y NIVELES

Subcuenca	Tipo Subcuenca	Superficie Máxima (km²)	Superficie Subcuenca (km²)	Número Estaciones Vigentes	Superficie Asociada (km²/Estación)	Verificación
Red Meteorológica						
Río Maipo Alto	Montaña	2.500,0	4.858,4	6	809,7	Si
Río Maipo Medio	Planicie	5.750,0	2.573,9	6	429,0	Si
Río Maipo Bajo*	Planicie	5.750,0	3.363,0	12	280,3	Si
Río Mapocho Alto	Montaña	2.500,0	1.022,4	3	340,8	Si
Río Mapocho Bajo	Planicie	5.750,0	3.455,4	12	288,0	Si
Estero Alhué	Planicie	5.750,0	1.424,7	2	712,4	Si
Estero Yali*	Planicie	5.750,0	1.072,0	1	1.072,0	Si
Red Fluviométrica						
Río Maipo Alto	Montaña	1.000,0	4.858,4	5	971,7	Si
Río Maipo Medio	Planicie	1.875,0	2.573,9	3	858,0	Si
Río Maipo Bajo*	Planicie	1.875,0	3.363,0	3	1.121,0	Si
Río Mapocho Alto	Montaña	1.000,0	1.022,4	5	204,5	Si
Río Mapocho Bajo	Planicie	1.875,0	3.455,4	3	1.151,8	Si
Estero Alhué	Planicie	1.875,0	1.424,7	1	1.424,7	Si
Estero Yali*	Planicie	1.875,0	1.072,0	0	∞	No

CUADRO 3.3.2.2-1
ANÁLISIS COBERTURA REDES METEOROLÓGICA, FLUVIOMÉTRICA, CALIDAD Y NIVELES

Subcuenca	Tipo Subcuenca	Superficie Máxima (km²)	Superficie Subcuenca (km²)	Número Estaciones Vigentes	Superficie Asociada (km²/Estación)	Verificación
Red Calidad de Aguas						
Río Maipo Alto	Montaña	2.500,0	4.858,4	5	971,7	Si
Río Maipo Medio	Planicie	5.750,0	2.573,9	5	514,8	Si
Río Maipo Bajo*	Planicie	5.750,0	3.363,0	2	1.681,5	Si
Río Mapocho Alto	Montaña	2.500,0	1.022,4	5	204,5	Si
Río Mapocho Bajo	Planicie	5.750,0	3.455,4	6	575,9	Si
Estero Alhué	Planicie	5.750,0	1.424,7	0	∞	No
Estero Yali*	Planicie	5.750,0	1.072,0	2	536,0	Si
Red de Niveles						
Río Maipo Alto	Montaña	25,0	4.858,4	0	∞	No
Río Maipo Medio	Planicie	25,0	2.573,9	19	135,4	Si
Río Maipo Bajo*	Planicie	25,0	3.363,0	15	224,2	Si
Río Mapocho Alto	Montaña	25,0	1.022,4	0	∞	No
Río Mapocho Bajo	Planicie	25,0	3.455,4	68	50,8	Si
Estero Alhué	Planicie	25,0	1.424,7	2	712,4	Si
Estero Yali*	Planicie	25,0	1.072,0	0	∞	No

*: Incluye tanto la porción de la subcuenca en la Región Metropolitana, como la Región de Valparaíso.

Fuente: Adaptado del Estudio Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago (Nov, 2015) usando antecedentes DGA.

CUADRO 3.3.2.2-2
RESUMEN COBERTURA REDES DE MEDICIÓN

Subcuenca	Meteorológica	Fluviométrica	Calidad de Aguas	Niveles
Río Maipo Alto	Si	Si	Si	No
Río Maipo Medio	Si	Si	Si	Si
Río Maipo Bajo (*)	Si	Si	Si	Si
Río Mapocho Alto	Si	Si	Si	No
Río Mapocho Bajo	Si	Si	Si	Si
Estero Alhué	Si	Si	No	Si
Estero Yali (*)	Si	No	Si	No

(*): Incluye tanto la porción de la subcuenca en la Región Metropolitana, como la Región de Valparaíso

Fuente: Elaboración propia, usando antecedentes DGA.

3.3.3. Antecedentes de Disponibilidad u Oferta Hídrica

3.3.3.1. Antecedentes Generales

El agua es un recurso fundamental para el desarrollo de muchos sectores productivos. El desarrollo social y económico del país ha requerido del uso del recurso agua y en un futuro se prevé que seguirán las demandas sobre los recursos hídricos por los distintos tipos de usuarios.

En Chile, la escases de recursos hídricos ha sido relevante estos últimos años y ha afectado a una extensa área del territorio nacional lo que se ha traducido en un aumento de decretos de declaración de zonas de escases por parte de la Dirección General de Aguas (DGA) y de declaraciones de emergencia agrícola por parte del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), situación que en este último caso, se traduce en restricciones en la disponibilidad de aguas para riego afectando negativamente las actividades de agrícolas y campesinos.

A lo señalado, se suma que en la zona centro en temporadas estivales con escases de agua, se genera una competencia por el uso del recurso entre los que tienen usos no consuntivos, como por ejemplo las hidroeléctricas que acumulan agua para generación de electricidad, con aquellos usuarios que tienen derechos de uso consuntivos, como por ejemplo los regantes, generando una tensión permanente entre los distintos usuarios. En el caso de la Región Metropolitana, el problema se ve agravado, además, por la escaza planificación del crecimiento urbano.

Los distintos Servicios Públicos, dentro de sus respectivas competencias, han impulsado planes, políticas y programas con el objeto se encontrar soluciones para enfrentar este problema.En este contexto la DGA ha impulsado la Política Nacional de los Recursos Hídricos en el año 1999, que busca ser una referencia en el qué hacer para que el recurso hídrico no sea una limitante para el desarrollo social y económico del país; el Plan Director del Maipo, desarrollado en el año 2008 con el objetivo principal de crear un instrumento de planificación que considerara los efectos de las distintas intervenciones en la cuenca del Río Maipo con el fin de orientar tanto las decisiones públicas como privadas; y dentro del presente año, se finalizó el estudio “Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago.El Ministerio de Obras Públicas (MOP) ha impulsado la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025, con el fin de generar una hoja de ruta en materia de la gestión de los recursos hídricos en miras al año 2025.El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago ha impulsado en el año 2012 la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021-Región Metropolitana de Santiago.La Dirección de Planeamiento de MOP (DIRPLAN) encargó en el año 2009 la Actualización Plan Director de Infraestructura del MOP, Región Metropolitana y en el año 2012 impulsa el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del recurso Hídrico al 2021.El Ministerio de Interior y Seguridad Pública en 2015 ha desarrollado la Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.

A lo anterior, se suman los esfuerzos de la Comisión Nacional de Riego (CNR), que estos últimos años ha impulsado distintas iniciativas que tienen como objetivo principal promover el uso sostenible del agua a nivel de cuenca y la utilización del recurso hídrico en forma eficiente por parte

de los agricultores, intensificando los programas de transferencia tecnológica y programas de mejoramiento de sistemas de riego mediante concursos de la Ley 18.450 de Fomento al Riego. Hoy en día la CNR, como organismo responsable de la planificación y generación de información para el desarrollo de estrategias y proyectos de inversión en riego, ha impulsado la elaboración del presente estudio denominado "Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en cuenca del Maipo".

Para la elaboración del diagnóstico respecto de la disponibilidad hídrica en la zona de estudio, se ha revisado la información secundaria existente. La información utilizada se describe brevemente en el ítem siguiente.

3.3.3.2. Estudios Analizados

El análisis de información se basó en el estudio realizado por este Consultor para la DGA, denominado "Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago" (DGA-2015).El estudio tuvo como objeto entregar un diagnóstico actualizado de la Cuenca del Río Maipo de modo de generar una base sólida para la elaboración del próximo Plan Director de la Cuenca del Maipo, como instrumento de planificación de los Recursos Hídricos. El estudio, incluyó dentro de la zona de estudio las subcuencas del Estero Yali y Estero Alhué.

Para la realización del presente Estudio, en lo referido a esta sección en particular, se considera como base el estudio indicado en el párrafo anterior, dado que dicho estudio ha recopilado, analizado y desarrollado toda la información disponible hasta la actualidad. A saber, se utilizaron 53 estudios de 149 analizados y particularmente para el tema en comento se dispuso de al menos 30 estudios, los cuales se indican a continuación en el Cuadro 3.3.3.2-1.

CUADRO 3.3.3.2-1
ESTUDIOS UTILIZADOS EN ESTUDIO DGA-2015

Nombre	Mandante	Año
Diagnóstico Regional de los Comités y Cooperativas de Agua Potable Rural de la Región Metropolitana de Santiago	Gobierno Regional Región Metropolitana (GORE RM)	2014
Consumo de Agua en la Minería del Cobre	Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO)	2013
Proyección de demanda de agua fresca en la minería del cobre, 2013-2021	Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO)	2013
Anuario Minería	Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)	2013
Atlas de faenas Mineras	Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)	2013
Estimaciones de Demanda de Agua y Proyecciones Futuras. Zona II. Regiones V a XII y Región Metropolitana (SIT Nº123)	Dirección General de Aguas (DGA)	2007
Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ra Sección del Río Maipo y Valles de Yali y Alhué	Comisión Nacional de Riego (CNR)	2001
Recopilacion y sistematización de información de derechos de agua otorgados por el SAG"	Dirección General de Aguas (DGA)	2013

CUADRO 3.3.3.2-1
ESTUDIOS UTILIZADOS EN ESTUDIO DGA-2015

Nombre	Mandante	Año
Mercados de Derechos de Agua y Valor de Agua Cruda: Análisis en la primera sección del río Maipo	Pontificia Universidad Católica de Chile	2013
Catastro de Usuarios de Aguas Superficiales de la Primera Sección del Río Maipo, Ribera Izquierda. (S.I.T. 227)	Dirección General de Aguas (DGA)	2011
Actualización y Complementación de Información de Organizaciones de Usuarios	Dirección General de Aguas (DGA)	2009
Evaluación de la Explotación Máxima Sustentable del Acuífero del Yali	Dirección General de Aguas (DGA)	2008
Análisis de Disponibilidad Legal y Física de Recursos Hídricos Superficiales en Punto de Proyecto de Trasvase en Río Maipo hacia Popeta, Yali y Alhué	Comisión Nacional de Riego (CNR)	2008
Evaluación de la Explotación Máxima Sustentable del Acuífero Puangue-Melipilla	Dirección General de Aguas (DGA)	2007
Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos del Valle del Estero Puangue, Sector Puangue Alto, Medio y Bajo, La Higuera, Cholqui, Popeta y Melipilla	Dirección General de Aguas (DGA)	2006
Determinación de la Disponibilidad de Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en la Cuenca del Estero Yali Hasta Sector el Prado, Región Metropolitana	Dirección General de Aguas (DGA)	2005
Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos Cuenca del Río Maipo	Dirección General de Aguas (DGA)	2008
Bases para la Formulación de un Plan Director para la Cuenca del Maipo	Dirección General de Aguas (DGA)	2007
Diagnostico Plan Maestro Rio Maipo y sus Afluentes, Región Metropolitana Contrato: ES – DMP - RM	Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)	2009
Diagnóstico y Proposición Plan Maestro de Manejo de Cauces Naturales, Cuenca del Río Mapocho hasta Estero Las Hualtatas, Región Metropolitana	Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)	2004
Determinación de los Umbrales de Alerta de Caudales, Lluvias y Temperaturas del Sistema de Transmisión de Datos de la DGA	Dirección General de Aguas (DGA)	2010
Hidrogeología Subterránea de la Subcuenca de Rungue, Región Metropolitana	Universidad de Chile	2013
Diagnóstico y Clasificación de Sectores Acuíferos	Dirección General de Aguas (DGA)	2009
Manual para la Aplicación del Concepto de Vulnerabilidad de Acuíferos establecido en la Norma de Emisión de Residuos Líquidos y Aguas Subterráneas. Decreto Supremo nº46 de 2002.	Dirección General de Aguas (DGA)	2004
Informe de zonificación hidrogeológica para las regiones Metropolitana y V.	Dirección General de Aguas (DGA)	2002
Aplicación de las Técnicas Hidroquímicas y de Hidrología Isotópica en la Identificación de las Áreas de Recarga y para la Caracterización por Nitratos del Acuífero de Santiago.	International Atomic Energy Agency	S/I
Análisis Crítico de la Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas de la DGA	Dirección General de Aguas (DGA)	2014
Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas, Regiones V a VII y Región Metropolitana	Dirección General de Aguas (DGA)	2013
Análisis de Vulnerabilidad de los Recurso Hídricos de Chile frente a Escenarios de Cambio Climático	Corporación Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)	2008

Fuente: Elaboración, propia a partir de estudio DGA-2015.

Además de lo anterior, se consideró como estudio adicional, el "Estudio Determinación de Situación de Derechos Provisionales" que se desarrolló para la Dirección General de Aguas (DGA) en año 2014. (DGA-2014).

3.3.3.3. Disponibilidad Hídrica Superficial

Para obtener una estimación de la oferta hídrica, se separó entre subcuencas de régimen netamente pluviales y subcuencas nivo-pluviales y se utilizaron distintos enfoques en su análisis. Para las subcuencas pluviales la oferta hídrica se estimó mediante la aplicación del modelo MPL, modelo de precipitación-escorrentía que es aplicado para generar los caudales afluentes a los cauces principales en todas las cuencas intermedias o laterales, de naturaleza pluvial, que no cuentan con control fluviométrico; y para las subcuencas nivo-pluviales, su oferta hídrica se estima a partir de las estadísticas fluviométricas registradas en las estaciones de cierre llevadas a régimen natural.

- Las subcuencas de régimen pluvial son: Río Mapocho Bajo, Río Maipo Medio, Río Maipo Bajo, Estero Alhué, y Estero Yali;

- La subcuenca de régimen nivo-pluvial es: Río Maipo Alto.

- El procedimiento utilizado para obtener la oferta hídrica en las subcuencas de régimen pluvial es el siguiente:

- Cálculo de las precipitaciones medias mensuales a nivel de subcuenca de los últimos 30 años (1984/85 a 2013/14). Para esto se utilizó el método de polígonos de Thiessen utilizando la red de estaciones que se indican en el Cuadro 3.3.3.3-1.

- En cada subcuenca, los parámetros del MPL utilizados fueron los empleados en el Plan Director del Maipo (DGA 2008), con excepción de los parámetros del suelo (capacidad de campo, punto de marchitez permanente, humedad de saturación), los cuales fueron re calculados para cada subcuenca utilizando el Estudio Agrológico de la Región Metropolitana3 y el softwareSoil Water Characteristic4 desarrollado por el USDA (United States Department of Agriculture).

- Al ingresar los datos actualizados de precipitación de cada subcuenca al MPL, se obtiene como resultado la serie de caudales modelados, los cuales corresponden a la oferta hídrica propia del 100% de la subcuenca pluvial. En el Cuadro 3.3.3.3-2 y Gráfico 3.3.3.3-1 se observan los resultados de estas modelaciones en sus valores medios de los últimos 30 años.

[3]Estudio Agrológico de la Región Metropolitana. CIREN. 1996.
[4]Saxton, K. E., y Rawls, W. J. "*Soil Water Characteristic Estimates by Texture and Organic Matter for Hydrologic Solutions", Journal of the Soil Science Society of America*, 2006 (70).

CUADRO 3.3.3.3-1
PROMEDIO ANUAL PRECIPITACIONES RED DE ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS EMPLEADAS EN RED DE POLÍGONOS DE THIESSEN. PERÍODO 1984/85-2013/14

Estación	Precipitación(mm)
Aculeo	583
Carmen de las Rosas	407
Casablanca	396
Cerrillos de Leyda	441
Colliguay	627
El Yeso	647
La Florida	404
La obra de Maipo	628
Maitenes	427
Queltehues	721
Rungue	363
Pta Panull	361
Quinta Normal	325
Santo Domingo	469
Tobalaba	338
Rapel	528
Villa Alhué	451

Fuente: DGA-2015, a partir de estadísticas DGA.

En el caso de la subcuenca de régimen nivo-pluvial considerada en este estudio, su oferta hídrica fue estimada a partir de las estadísticas fluviométricas registradas en las estaciones de cierre llevadas a régimen natural tal como se explica en el Cuadro 3.3.3.3-2 y en el Gráfico 3.3.3.3-1.

CUADRO 3.3.3.3-2
RESULTADOS OFERTA HÍDRICA EN SUBCUENCAS PLUVIALES MEDIANTE MPL (m^3/s)

Subcuenca	Área (km^2)	abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	anual
Río Maipo Medio	2.574	3,2	18,7	72,9	93,4	82,6	62,1	36,3	19,2	9,9	4,9	2,8	1,8	34,0
Río Maipo Bajo	3.363	2,5	20,1	68,4	97,1	84,7	63,0	35,6	18,4	9,3	4,5	2,5	1,8	34,0
Río Mapocho Bajo	3.455	2,3	11,9	44,9	68,2	61,1	45,0	25,2	12,9	6,4	3,1	1,8	1,4	23,7
Estero Alhué	847 (*)	0,7	6,3	20,7	25,0	22,7	17,4	10,2	5,4	2,8	1,4	0,7	0,5	9,5
Estero Yali	596 (*)	0,5	3,8	13,1	16,5	15,8	12,0	6,8	3,6	1,8	0,9	0,5	0,3	6,3

(*) Sólo fracción RM.

Fuente: DGA,2015.

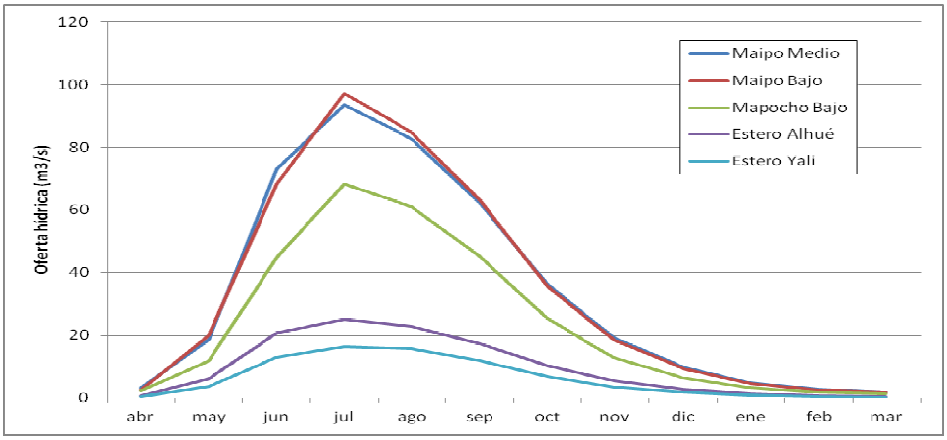


GRÁFICO 3.3.3.3-1
RESULTADOS OFERTA HÍDRICA EN SUBCUENCAS PLUVIALES MEDIANTE MPL

Fuente: DGA-2015.

La Subcuenca Maipo Alto,representada por la estación Maipo en El Manzano en régimen natural y cuyas características se indican en Cuadro 3.3.3.3-3. En esta estación el régimen natural no es igual al observado principalmente por el efecto regulador del Embalse El Yeso. La serie de caudales naturalizados fue obtenida del estudio "Balance Hídrico de la Hoya del Río Maipo" realizado por CONIC-BF (2008) en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (AES GENER 2008,) y sus resultados a nivel de medias mensuales se muestran en el Cuadro 3.3.3.3-4 y en el Gráfico 3.3.3.3-2.

CUADRO 3.3.3.3-3
CARACTERÍSTICAS DE ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA UTILIZADA

Nombre	CODBNA	Período con información	Coord. Norte(*)	Coord. Este(*)	Cota (msnm)
Maipo en El Manzano	05710001-K	1950-2014	6281962	372023	864

(*) Coordenadas en UTM 19 Sur Datum WGS 84

Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2015.

CUADRO 3.3.3.3-4
OFERTA HÍDRICA SUBCUENCA NIVO-PLUVIAL RÍO MAIPO ALTO (m^3/s)

Área (km^2)	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	Anual
4.858	74,4	60,4	65,2	61,8	64,5	70,5	100,5	165,7	230,2	218,5	159,2	111,4	115,1

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio DGA-2015.

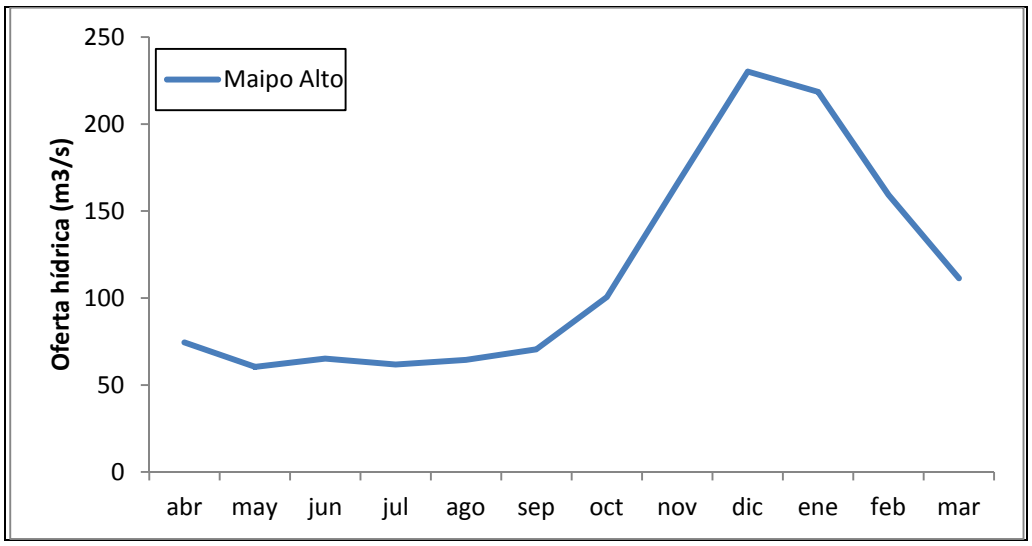
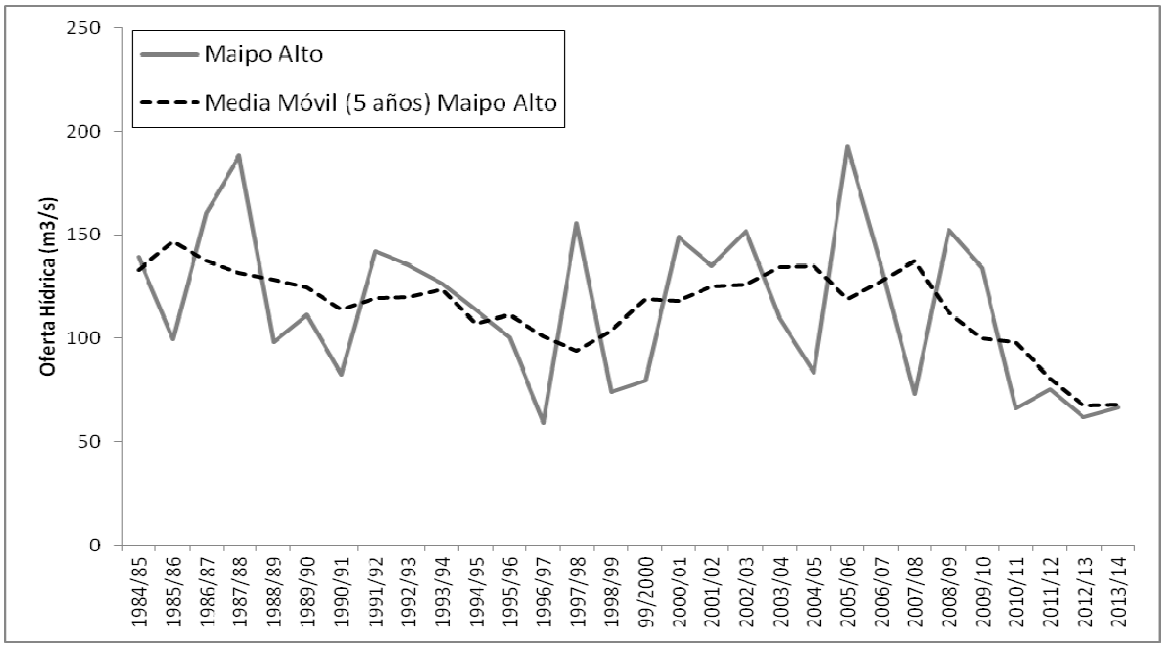


GRÁFICO 3.3.3.3-2
OFERTA HÍDRICA SUBCUENCAS NIVO-PLUVIALES

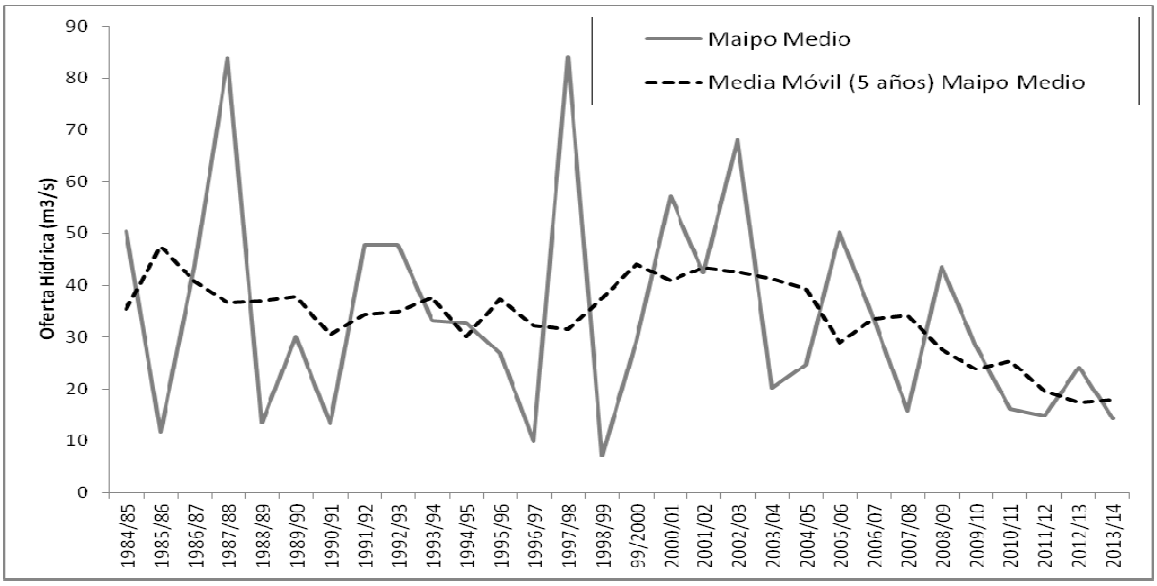
Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2015.

Con la información obtenida se realiza un análisis de la oferta superficial considerado su evolución en el tiempo. Del análisis se detectan algunas tendencias de escases y/o abundancia. Dado el comportamiento de los datos, para una mejor comprensión de la tendencia, se utiliza el método de la media móvil de 5 años para suavizar la curva de comportamiento de los datos.

El Gráfico 3.3.3.3-3 muestra la serie temporal completa de los últimos 30 años para las distintas subcuencas en estudio.

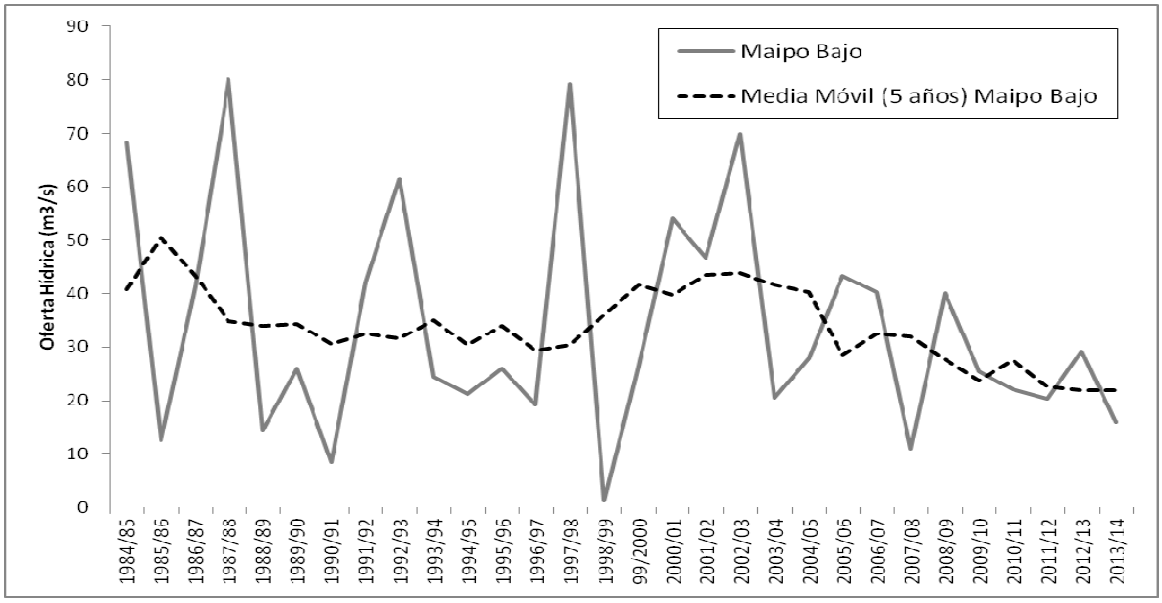


MAIPO ALTO (RÉGIMEN NATURAL)

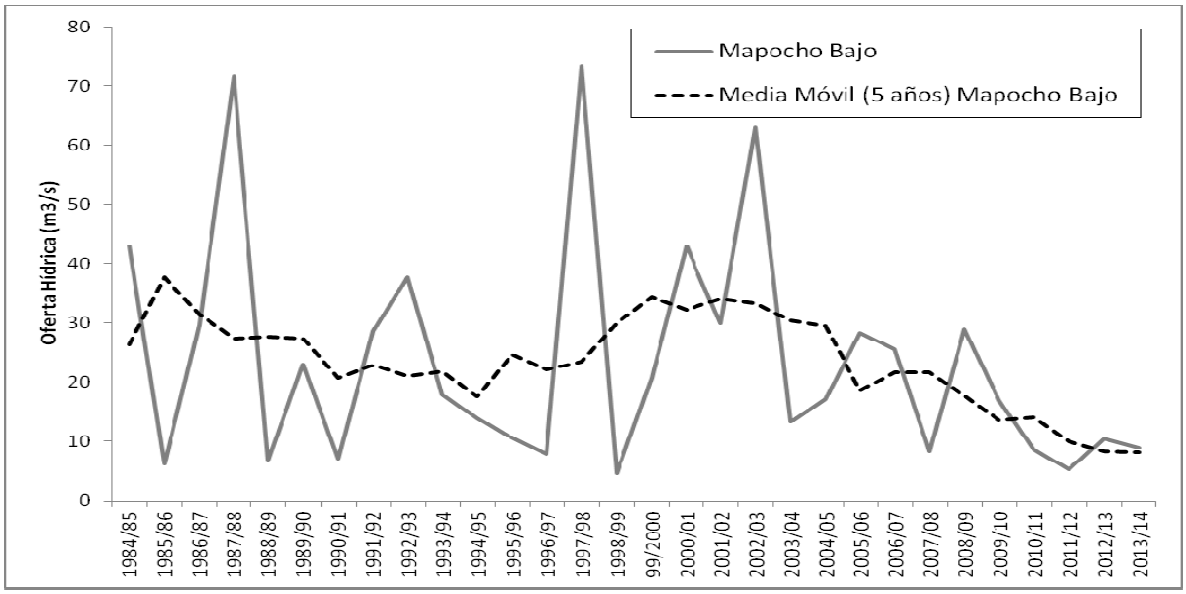


MAIPO MEDIO (MPL)

GRÁFICO 3.3.3.3-3
VARIACIÓN TEMPORAL DE LA OFERTA HÍDRICA

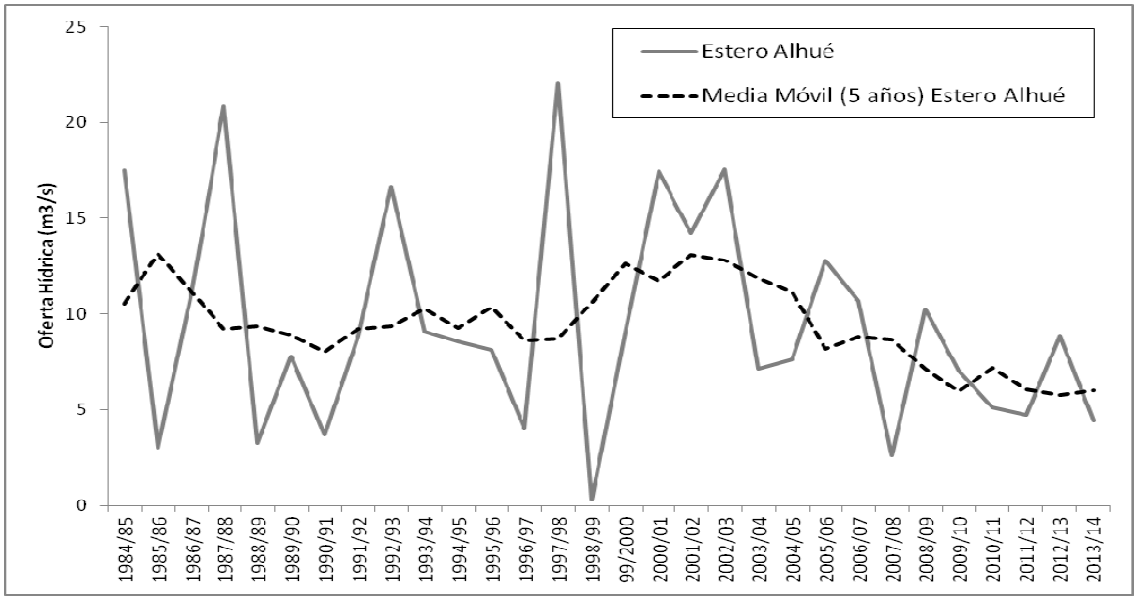


MAIPO BAJO (MPL)

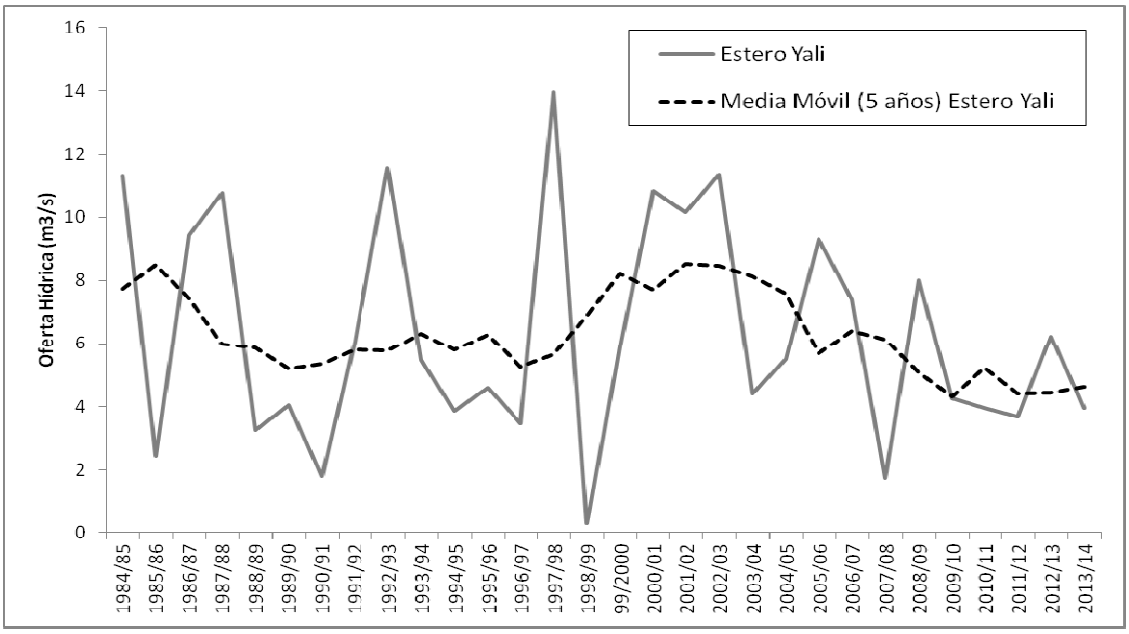


MAPOCHO BAJO (MPL)

GRÁFICO 3.3.3.3-3
VARIACIÓN TEMPORAL DE LA OFERTA HÍDRICA



ESTERO ALHUÉ (MPL)



ESTERO YALI (MPL)

GRÁFICO 3.3.3.3-3
VARIACIÓN TEMPORAL DE LA OFERTA HÍDRICA

Fuente: DGA, 2015.

En todas las subcuencas pueden observarse ciclos de abundancia/escasez de aproximadamente 10 a 12 años. Puede notarse un período seco entre los años 1995 y 1998, con el mínimo en el año hidrológico 1997/98. Sin embargo en ese mismo año se observa un máximo en la

curva sin filtro, esto corresponde al Fenómeno del Niño ocurrido en dicho año hidrológico. El mínimo observado en la curva filtrada se produce al promediarse los caudales del "Año Niño" con dos sequías ocurridas alternadamente en los años 1996/97 y 1998/99, las cuales determinan el período seco "en promedio" pese a tener un "Año Niño" en medio. La sequía del año 1998/99 es recordada por haber producido racionamiento del recurso en la Región Metropolitana entre los meses de noviembre de 1998 y julio de 1999. Por su parte la sequía del 1996/97 llevó al Gobierno de turno a decretar Emergencia Agrícola en varias regiones de la zona central de Chile, incluyendo la Región Metropolitana. Posteriormente le sigue un período de relativa abundancia que alcanza un máximo entorno al año 2002/03 para luego comenzar a decrecer sostenidamente hacia el período actual, alcanzando incluso niveles más bajos que el período de escasez de 1997/98.

Lo anterior da cuenta de un proceso que si bien puede ser cíclico, también estaría siendo afectado por el cambio climático, lo que podría tener un impacto significativo sobre la oferta hídrica futura.

En elGráfico 3.3.3.3-4, se grafican los caudales filtrados del período 1997/98 a 2013/14 en términos relativos, normalizados por el caudal de 1997/98, correspondiente al mínimo del período seco inmediatamente anterior al actual. Puede notarse que el período seco actual es más severo a aquel ocurrido en torno al año 1997/98 puesto que la oferta disminuye por debajo del valor 1 con una marcada tendencia a la baja en todas las subcuencas. Se observa además que en aquellas subcuencas con régimen pluvial, el efecto de la sequía es más severo puesto que caen por debajo del valor 1 mucho antes que las nivo-pluviales, y a su vez que alcanzan valores mucho más bajos terminando el período. Esto puede deberse al efecto regulador que ejercen las nieves invernales, nieves eternas y los glaciares cordilleranos. Al respecto, se conoce poco sobre la contribución de los glaciares a la hidrología de la cuenca del Maipo, se ha estimado que pueden llegar a aportar el 67% del caudal de verano[5] en años muy secos, sin embargo no existen esfuerzos recientes por conocer este rol a escala de cuenca. En la actualidad, existen iniciativas que se enmarcan dentro del Proyecto MAPA (Centro de Cambio Global, 2013 a la fecha), que buscan conocer mediante modelación glacio-hidrológica, el rol y la importancia de los glaciares en la hidrología de la cuenca. Asimismo, la unidad de Glaciología de la DGA junto con la Universidad de Chile se encuentran desarrollando una línea de investigación tendiente a estudiar la hidrología y dinámica glaciar en la cuenca del Maipo y otras. Dado lo anterior, es importante destinar esfuerzos para conocer la función que cumplen los glaciares no sólo en su rol hidrológico (fuente, reservorio, regulador, etc.) sino que también los restantes servicios ambientales que proveen, como por ejemplo regulador térmico de los ríos, su rol de determinar la calidad de las aguas, en el régimen sedimentométrico, etc. y ejecutar por lo tanto, políticas de protección acordes con su nivel de importancia.

[5]Peña, H., & Nazarala, B. (1987)."Snowmelt-runoff simulation model of a central Chile Andean basin with relevat orographic effects".*Large Scale Effects of Seasonal Snow Cover (proceedings of the Vancouver Symposium)*, *166*.

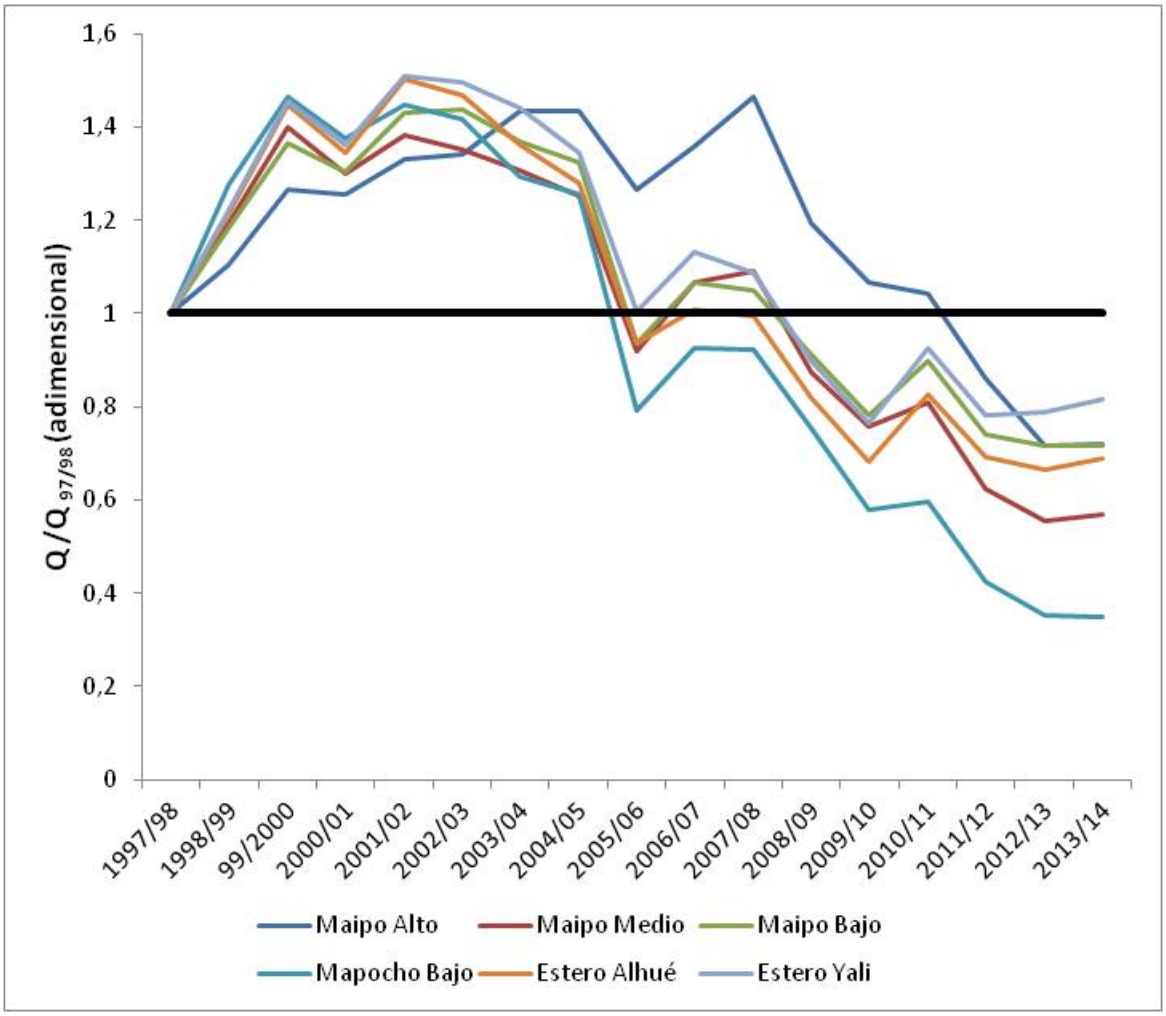


GRÁFICO 3.3.3.3-4
VARIACIÓN RELATIVA DE LA OFERTA HÍDRICA RESPECTO DEL AÑO 1997/98

Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2015.

3.3.3.4. Disponibilidad de Aguas Subterráneas

Para este análisis se consideraron válidos los criterios utilizados en el "Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región Metropolitana", vale decir, que la ubicación sea representativa del sector a describir, que los pozos hayan sido considerados en estudios precedentes, particularmente en Plan Director de 2008, de modo que permitan realizar una comparación del comportamiento del acuífero antes y después del año 2007, año en que se realizó el diagnóstico que dio origen al Plan Director de 2008, y también aquellos pozos que no fueron considerados en el estudio del año 2007 que tienen información de años anteriores al año 2007.

De total de pozos considerados, en la Figura 3.3.3.4-1 se muestra la distribución de éstos en relación a las Unidades Territoriales consideradas en el presente Estudio y en las que se

encuentran pozos, vale decir, Estero Alhué, Estero Yali, Río Mapocho Bajo, Río Maipo Medio y Río Maipo Bajo. En Cuadro 3.3.3.4-1 se muestran las georreferencias de éstos.

Cabe señalar que la oferta hídrica subterránea está dada por la recarga natural de los distintos acuíferos presentes en la zona de estudio y sus subcuencas aportantes.

Con el fin de dejar claros los principales conceptos a utilizar, se incluyen las siguientes definiciones:

- **Acuífero:** "Formación geológica (no consolidada o consolidada), permeable susceptible de almacenar agua en su interior y ceder parte de ella".[6]

- **Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común:** "Acuífero o parte de un acuífero, cuyas características hidrológicas espaciales y temporales permiten una delimitación para efectos de su evaluación hidrogeológica o gestión de forma independiente" (D.S. 203 de 2013, DGA).

En Anexo 3-3 se presenta como ejemplo el comportamiento de niveles de algunos acuíferos representativos por subcuencaconsiderando la información otorgada por los pozos seleccionados para este estudio. Los pozos sellecionados como ejemplo para la subcuenca Río Maipo Medio son el Pozo Asentamiento Las Vertientes y el Pozo Asentamiento Águila Sur. Para la subcuenca Río Maipo Bajo son el Pozo As. San Carlos Cholqui y el Pozo Fundo Baracaldo. Para Río Mapocho Bajo son el Pozo Asentamiento Malloco y el Pozo Manizales 1980. Para Estero Alhué es el Pozo Fundo San Alfonso. Para el Estero Yali es el Pozo Pueblo de Rapel.

[6]Manual para la Aplicación del Concepto de Vulnerabilidad de Acuíferos establecido en la Norma de Emisión de Residuos Líquidos y Aguas Subterráneas. Decreto Supremo nº46, DGA 2004

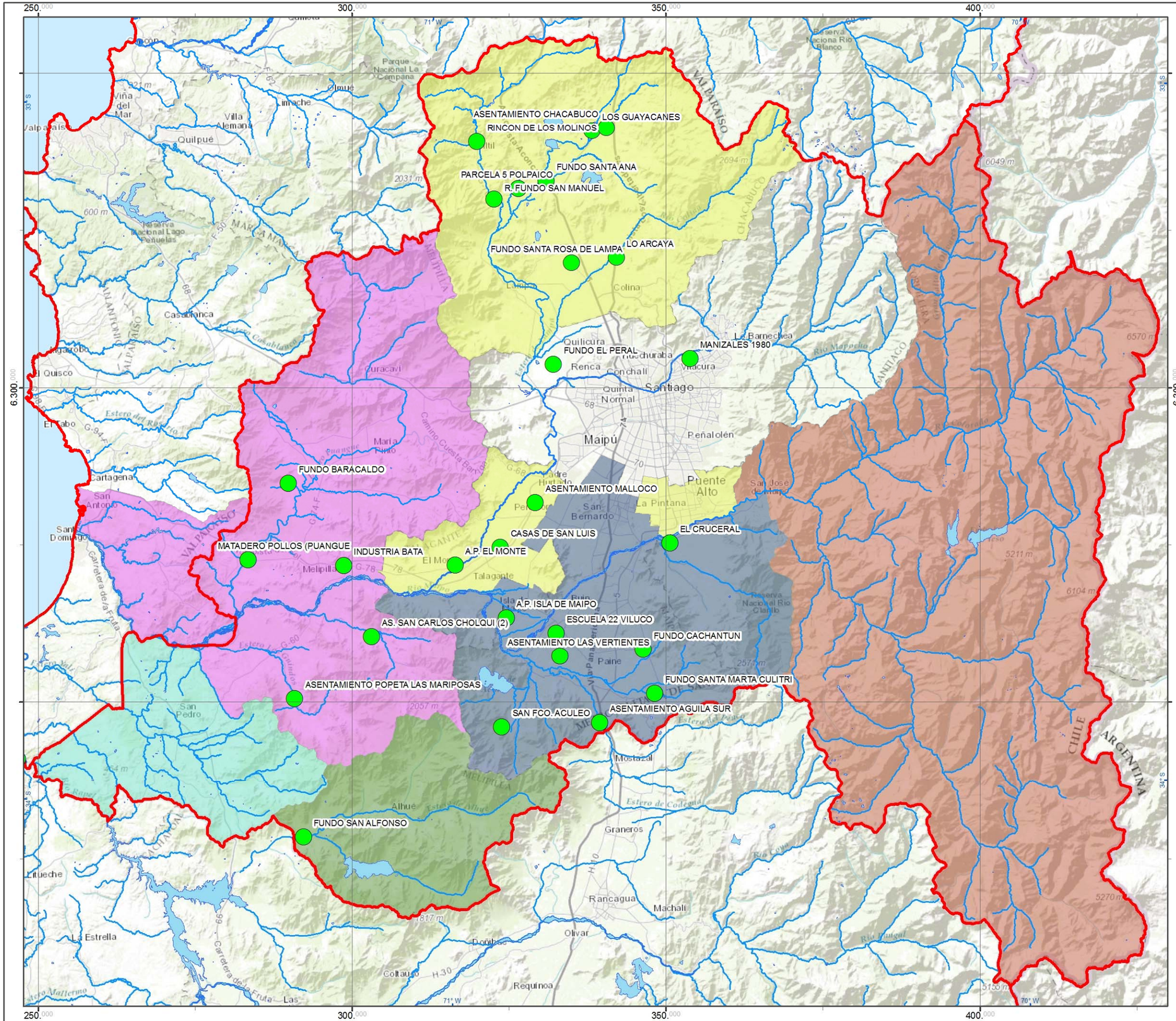
CUADRO 3.3.3.4-1
POZOS SELECCIONADOS

ID	Código BNA	Nombre Pozo	Seleccionado en Estudios Anteriores	Período con información	Unidad Hidrogeológica	Subcuenca	Coordenada UTM Este	Coordenada UTM Norte
1	06041004-6	Fundo San Alfonso	No	1985-2014	Melipilla	Estero Alhué	323.874	6.246.001
2	05716006-3	San Fco. Aculeo	No	1998-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	339.483	6.246.647
3	05715004-1	Asentamiento Águila Sur	SI	1975-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	348.221	6.251.351
4	05714001-1	Fundo Santa Marta Culitri	SI	1975-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	290.881	6.250.511
5	05747002-K	Asentamiento Popeta Las Mariposas	SI	1989-2014	Río Maipo Inferior	Río Maipo Bajo	333.156	6.257.262
6	05715002-5	Asentamiento Las Vertientes	SI	1975-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	346.412	6.258.347
7	05712004-5	Fundo Cachantún	SI	1974-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	332.552	6.260.948
8	05712005-3	Escuela 22 Viluco	SI	1966-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	303.147	6.260.387
9	05740009-9	As. San Carlos Cholqui (2)	SI	1981-2014	Río Maipo Inferior	Río Maipo Bajo	324.583	6.263.332
10	05717009-3	A.P. Isla de Maipo	SI	1965-2014	Río Maipo	Río Maipo Medio	316.415	6.271.746
11	05737013-0	A.P. El Monte	SI	1960-2014	Río Maipo	Río Mapocho Bajo	298.663	6.271.697
12	05740008-0	Industria Bata	SI	1989-2014	Río Maipo Inferior	Río Maipo Bajo	283.489	6.272.600
13	05746003-2 *[1]	Matadero Pollos (Puangue)	SI	1990-2006	Estero Puangue	Río Maipo Bajo	323.603	6.274.592
14	05737012-2	Casas de San Luis	SI	1962-2014	Río Maipo	Río Mapocho Bajo	350.650	6.275.236
15	05710008-7 *[1]	El Cruceral	SI	1975-2006	Río Maipo	Río Maipo Medio	329.198	6.281.719
16	05737011-4	Asentamiento Malloco	SI	1969-2014	Río Maipo	Río Mapocho Bajo	294.930	6.283.639
17	05744008-2	Fundo Baracaldo	No	1998-2014	Estero Puangue	Río Maipo Bajo	334.967	6.291.124

CUADRO 3.3.3.4-1
POZOS SELECCIONADOS

ID	Código BNA	Nombre Pozo	Seleccionado en Estudios Anteriores	Período con información	Unidad Hidrogeológica	Subcuenca	Coordenada UTM Este	Coordenada UTM Norte
19	05736004-6	Fundo El Peral	SI	1984-2014	Estero Colina	Río Mapocho Bajo	353.865	6.304.615
20	05730018-3	Manizales 1980	SI	1984-2014	Río Maipo	Río Mapocho Bajo	334.996	6.319.842
21	05734004-5	Fundo Santa Rosa de Lampa	SI	1974-2014	Estero Colina	Río Mapocho Bajo	342.127	6.320.699
22	05735006-7	Lo Arcaya	SI	1974-2014	Estero Colina	Río Mapocho Bajo	322.592	6.329.945
23	05733013-9	R. Fundo San Manuel	SI	1989-2014	Estero Chacabuco	Río Mapocho Bajo	326.502	6.331.648
24	05732005-2	Parcela 5 Polpaico	SI	1967-2014	Estero Chacabuco	Río Mapocho Bajo	330.964	6.332.866
25	05732006-0	Fundo Santa Ana	SI	1962-2014	Estero Chacabuco	Río Mapocho Bajo	319.884	6.339.109
26	05733011-2	Rincón de Los Molinos	SI	1984-2014	Estero Chacabuco	Río Mapocho Bajo	338.222	6.340.845
27	05731004-9	Los Guayacanes	SI	1984 -2014	Estero Chacabuco	Río Mapocho Bajo	340.548	6.341.346
28	05731005-7	Asentamiento Chacabuco	SI	1989-2014	Estero Chacabuco	Río Mapocho Bajo	292.265	6.228.440
29	06056004-8	Pueblo de Rapel	No	2001-2014	Melipilla	Estero Yali	246.738	6.240.868

Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2015.



SIMBOLOGÍA

Subcuencas

- Pozos seleccionados
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

Unidades de análisis (Subcuencas)

- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo



FIGURA 3.3.3.4-1

Red de Medición Subterránea

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

Para llevar la información a nivel de subcuenca se realizó el cruce de las capas *shape,* dando como resultado el Cuadro 3.3.3.4-3, el cual muestra cuánta superficie de cada acuífero queda dentro de cada subcuenca. Posteriormente, se calculó un promedio ponderado del volumen sustentable por la superficie de cada acuífero al interior de cada subcuenca. De esta forma se obtuvo el Cuadro 3.3.3.4-4 que resume la Oferta Hídrica subterránea (Volumen sustentable) a nivel de subcuenca. En la Figura 3.3.3.4-2 se presenta la distribución espacial de cada sector Acuífero.

CUADRO 3.3.3.4-2
RECARGA NATURAL (VOLUMEN SUSTENTABLE) DE LOS SECTORES ACUÍFEROS PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SUBCUENCAS APORTANTES

Sector Acuífero	Área (km^2)	Volumen Sustentable (m^3/s)	Fuente de información DARH IT Nº
Buin	334,9	2,87	346
Chacabuco Polpaico	659,4	2,54	356
Chicureo	116,1	0,55	357
Cholqui	257,1	0,22	341
Codegua	395,0	0,55	314
Colina Inferior	148,5	1,70	357
Colina Superior	225,0	0,0 (*)	133 (SDT)
Colina Sur	115,5	3,41	357
El Monte	664,1	3,11	346
Estero Alhué	984,7	0,88	341
Estero Maitenlahue	165,9	0,15	279
La Higuera	204,9	0,30	360
Lampa	265,3	1,30	356
Las Diucas	92,9	0,38	362
Las Gualtatas	133,3	0,09	355
Lo Barnechea	45,4	0,50	355
Las Loicas	36,8	0,34	189
Maipo Desembocadura	350,2	0,23	336
Melipilla	287,3	1,20	346
Paine	348,2	0,39	168
Pirque	549,0	2,32	346
Popeta	331,2	0,29	341
Puangue Alto	420,2	0,48	360
Puangue Bajo	294,7	0,30	360
Puangue Medio	623,1	1,33	360
Río Rapel antes junta estero Rosario	2,7	0,18	335
Rio Rapel bajo junta estero Rosario	1,6	0,08	335
San Pedro	38,6	0,02	362
San Vicente	62,8	0,15	362
Santiago Central	980,2	15,62	346
Santiago Norte	299,1	1,30	356
Tiltil	426,1	0,42	356
Ulmen	82,6	0,0 (*)	133 (SDT)
Vitacura	31,6	0,54	355
Yali Alto	127,6	0,55	362

CUADRO 3.3.3.4-2
RECARGA NATURAL (VOLUMEN SUSTENTABLE) DE LOS SECTORES ACUÍFEROS PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SUBCUENCAS APORTANTES

Sector Acuífero	Área (km^2)	Volumen Sustentable (m^3/s)	Fuente de información DARH IT Nº
Yali Bajo El Prado	400,0	0,30	421
Yali Medio	48,2	0,18	362
Total	**10.550**	**44,77**	**--**

(*) No se ha establecido presencia de acuífero

Fuente: DGA, 2015.

CUADRO 3.3.3.4-3
SUPERFICIES DE CADA SECTOR ACUÍFERO POR SUBCUENCA (km^2)

Sector Acuífero	Subcuenca						Total
	Estero Alhué	Estero Yali	Río Mapocho Bajo	Río Maipo Alto	Río Maipo Bajo	Río Maipo Medio	
Buin	-	-	0,2	-	-	334,7	334,9
Chacabuco Polpaico	-	-	659,4	-	-	-	659,4
Chicureo	-	-	115,4	-	-	-	115,4
Cholqui	0,6	-	-	-	254,3	2,2	257,1
Codegua	6,3	-	-	-	-	388,6	394,9
Colina Inferior	-	-	148,5	-	-	-	148,5
Colina Superior	-	-	224,6	-	-	-	224,6
Colina Sur	-	-	115,5	-	-	-	115,5
El Monte	0,6	-	53,8	-	138,7	471	664,1
Estero Alhué	983,9	0,2	-	-	0,1	0,5	984,7
Estero Maitenlahue	-	165,9	-	-	-	-	165,9
La Higuera	-	-	0,3	-	204,6	-	204,9
Lampa	-	-	264,5	-	0,8	-	265,3
Las Diucas	-	91,6	-	-	1,3	-	92,9
Las Gualtatas	-	-	1,4	-	-	-	1,4
Lo Barnechea	-	-	11,5	-	-	-	11,5
Loica	-	36,8	-	-	-	-	36,8
Maipo Desembocadura	-	10,6	-	-	339,6	-	350,2
Melipilla	-	0,3	-	-	287	-	287,3
Paine	-	-	-	-	-	348,2	348,2
Pirque	-	-	140,2	0,4	-	408,4	549
Popeta	0,4	0,5	-	-	330,3	-	331,2
Puangue Alto	-	-	0,5	-	419,7	-	420,2
Puangue Bajo	-	-	-	-	294,7	-	294,7
Puangue Medio	-	-	1,8	-	621,3	-	623,1
Rio Rapel antes junta estero Rosario	0,2	2,5	-	-	-	-	2,7
Rio Rapel bajo junta estero Rosario	-	1,6	-	-	-	-	1,6

CUADRO 3.3.3.4-3
SUPERFICIES DE CADA SECTOR ACUÍFERO POR SUBCUENCA (km^2)

Sector Acuífero	Subcuenca						Total
	Estero Alhué	Estero Yali	Río Mapocho Bajo	Río Maipo Alto	Río Maipo Bajo	Río Maipo Medio	
San Pedro	-	38,1	-	-	0,4	-	38,5
San Vicente	0,1	62,7	-	-	-	-	62,8
Santiago Central	-	-	925,7	-	0,1	54	979,8
Santiago Norte	-	-	297,7	-	1,4	-	299,1
Tiltil	-	-	425,9	-	0,3	-	426,2
Ulmen	-	1	-	-	81,6	-	82,6
Vitacura	-	-	31,4	-	-	-	31,4
Yali Alto	0,7	126,6	-	-	0,3	-	127,6
Yali Bajo El Prado	-	397,6	-	-	2,4	-	400
Yali Medio	-	48,2	-	-	-	-	48,2
Total	**992,8**	**984,2**	**3418,3**	**0,4**	**2978,9**	**2007,6**	**10.382,2**

Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2015.

CUADRO 3.3.3.4-4
OFERTA HÍDRICA SUBTERRÁNEA A NIVEL DE SUBCUENCA

Subcuenca	Volumen Sustentable (m^3/s)
Estero Alhué	0,91
Estero Yali	2,31
Río Mapocho Bajo	27,47
Río Maipo Alto	--
Río Maipo Bajo	5,02
Río Maipo Medio	8,59
Total	**44,3**

Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2015.

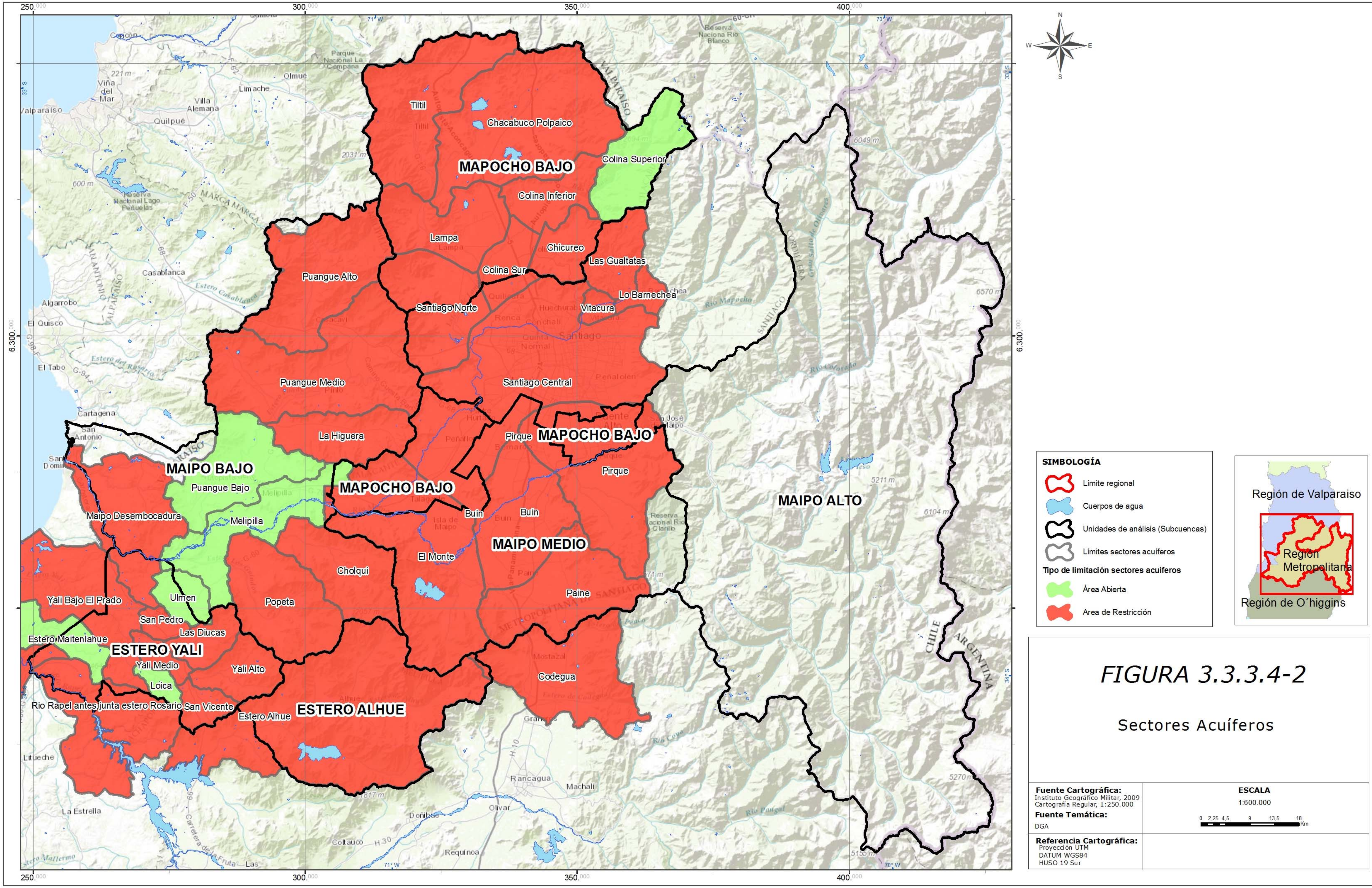


FIGURA 3.3.3.4-2

Sectores Acuíferos

3.3.3.5. Antecedentes a partir de Información Primaria

De la información obtenida en las entrevistas realizadas aorganizaciones de regantes, se constata que en los últimos años la sequía ha impactado a gran parte de los agricultores, lo que se ha traducido en restricciones en la disponibilidad del recurso agua para riego, el que en algunos casos ha impactado, además, en el rendimiento de los cultivos y en caso más radicales, se han vendido los terrenos a la Industria y a empresas inmobiliarias.

Los problemas detectados en las entrevistas con las organizaciones se condicen con la información secundaria recopilada, en cuanto a que la disponibilidad del recurso agua ha disminuido en los últimos años. En mayor o menor medida, las subcuencas se ven afectadas por la falta del recurso agua.

La información entregada en las entrevistas realizadas, tanto a ActoresPolíticos como profesionales de distintas Instituciones Públicas, también se repite lo indicado por las Organizaciones de Aguas, indicando que al menos la sequía ha afectado a las subcuencas en estudio desde al menos, ocho años, siendo la zona norte de la Región Metropolitana el sector que se ha visto más perjudicado.

Dentro de las razones que se mencionan que contribuirían a tener cada vez menos disponibilidad de agua para riego se encuentran:

- El avance de las parcelaciones y la venta de éstas, lo que contribuye a que el agua se destine a otros usos, como ejemplo, llenado de piscinas familiares.

- La inscripción de derechos de agua por empresas asociadas a plantas de cerdos y pollos (industrias en general), ya que han realizado pozos profundos y tranques, dejando sin agua a los agricultores.

- El cambio climático que se está viviendo en los territorios, cuya consecuencia es la desertificación y degradación de los suelos, que agrava la situación actual de sequía.

Las consecuencias de la no disponibilidad del recurso agua para el riego, son básicamente el abandono de la actividad agrícola y la venta de terrenos, los que son destinado para uso de viviendas y/o parcelas de agrado. A continuación se detallan las particularidades señaladas en las entrevistas realizadas, respecto a la percepción y efectos que se asocian a la disponibilidad del recurso hídrico en el Área de Estudio:

a) **Subcuenca Río Mapocho Bajo:** De las 13 Organizaciones de regantes entrevistadas en esta subcuenca, la totalidad de los entrevistados tiene la percepción que la sequía ha afectado sus sectores. Sin embargo, en algunos sectores ha afectado de mayor forma y los efectos han sido más radicales.

   En esta subcuenca, la provincia que se ha visto más afectada corresponde a la Provincia de Chacabuco, particularmente las comunas de Colina y Lampa, donde se

informa que ha sido notorio el déficit de agua tanto superficial como subterránea; actualmente se riega por turnos para que los agricultores no pierdan sus cosechas. Sin embargo, dado que la sequía ya los ha afectado durante más de 8 años, muchos agricultores han debido disminuir sus áreas de riego y otros simplemente han optado por vender sus terrenos a las empresas inmobiliarias dado lo difícil que se hace cada año obtener el agua para riego y mantener sus cultivos.

La provincia de Chacabuco ha sido declarada zona de emergencia agrícola y de escasez hídrica. El abastecimiento de agua se realiza principalmente a través de pozos y norias, no obstante, hay un fuerte déficit de agua subterránea, lo que en consecuencia ha determinado que las napas freáticas hayan bajado y pozos tanto para riego como para consumo hayan quedado secos.Se han adoptado medidas paliativas como entrega de agua para consumo por parte de camiones aljibes tres veces por semana

En el sector de Tiltil, por su parte, existe una fuerte competencia por distintos usos del agua, principalmente por la actividad minera que se desarrolla en la zona. El crecimiento inmobiliario también es un factor que influye en la disponibilidad hídrica en todo el territorio.

En las otras provincias, en comunas como Talagante, Peñaflor y La Pintana, particularmente, los agricultores han percibido una notoria disminución del agua para riego, afectando los rendimientos del riego e impactando básicamente en cambios de cultivos; en algunos casos de extrema sequía han debido regar por turnos, pero no es lo habitual. Sin embargo, se tiene en dos sectores de la Comuna de padre Hurtado en situación crítica ya que no hay agua ni para consumo ni riego, estos sectores son La Primavera y Las Brisas.

b) **Subcuenca Río Maipo Bajo:** De las 12 organizaciones entrevistadas en esta subcuenca, la generalidad en la Provincia de Melipilla es que si bien se ha notado un déficit en la disponibilidad del agua, no se ha visto afectada en gran medida la actividad agrícola; en algunos casos se ha cambiado el tipo de cultivo, pero en general se ha tenido una buena administración del recurso. El agua que hay disponible, ya sea en época de sequía o no, se reparten en una misma proporción, por lo que generalmente los que se ven más afectados son los que tienen menos acciones y/o los que están más alejados del punto de captación.

De las entrevistas a Actores Políticos e Instituciones Públicas, se tiene que la comuna de Melipilla en su zona de secano y en María Pinto, la situación en estos territorios es grave, los pozos se secan y los agricultores quedan, de una semana para otra, sin agua. Riegan media hora y los pozos se secan.

La percepción general es que la escasez hídrica es un problema que llegó para quedarse en la provincia. Preocupación por la continuidad de camiones aljibes en el territorio, la comunidad demanda una mayor cantidad de ellos.

En la comuna de San Antonio, en la provincia del mismo nombre, se tienen las siguientes particularidades: por una parte, la Comunidad de Aguas Tranque San Juan indica que la sequía ha significado perder sectores que antiguamente se destinaban para pastos, y que con las condiciones actuales, el agua no alcanza para toda la temporada de verano, lo que les permite regar sólo hasta el mes de Enero. A lo anterior también aluden robos de aguas desde las parcelas aledañas al mismo, las que no tienen derechos de aguas establecidos y poseen plantaciones de eucaliptus. Por otra parte, la Asociación de Canalitas Tranque Cerrillos, indica que ha visualizado un déficit en el acceso a agua para riego, lo que ha impactado en cambios de rubros, disminución de la superficie de riego y ha propiciado la venta de terrenos para el sector inmobiliario.

Por otra parte, la provincia de San Antonio ha sido declarada zona de emergencia agrícola durante el primer semestre del 2015 por déficit hídrico. La comuna de San Antonio es una zona de secano costero que, a medida que se han ido encontrando nuevas aguas, se ha podido reconvertir. Sin embargo, es una zona que indican va a sufrir siempre de emergencias. En cuanto a la situación de los pequeños agricultores, PRODESAL comenta que los sectores más afectados por la disponibilidad hídrica corresponden a: Cuncumén, San Juan arriba y usuarios del tranque San Juan y Leyda. Existen sectores en que los agricultores han dejado de cultivar las dos últimas temporadas por no tener agua para riego.

c) **Subcuenca Río Maipo Medio:** De las 9 organizaciones entrevistadas en esta subcuenca, la generalidad es que las personas entrevistadas reconocen un déficit en la disponibilidad del agua, que ha impactado en cambios de cultivos, disminución de la superficie de riego y en algunos casos se ha recurrido a establecer riego por turno. Existen dos casos en que se señala que por efecto del déficit de acceso de agua para riego, se ha tenido pérdidas en la producción y ha propiciado la venta de terrenos para parcelas de agrado y/o empresas inmobiliarias. Las organizaciones que se ha visto afectadas con esta última situación, corresponden a la Asociación de Canalista El Principal de Pirque Nº2 Río Maipo y la Asociación Canales Unidos de Buin.

De las entrevistas realizadas a Actores Políticos e Instituciones Públicas, se tiene que la zona de Pirqueno alcanza a cubrir la demanda por recurso hídrico. En la comuna de Buin, prácticamente por efecto de la urbanización, el agua no llega a algunos sectores. Por otra parte, se señala que en la comuna de Paine existen algunos problemas de disponibilidad hídrica en sectores como en Laguna Aculeo, donde sólo se pueden cultivar primores hasta diciembre, secándose los canales posteriormente, con lo cual en enero ya no hay producción en el sector. Por su parte, en el sector de Paine, la situación de sequía ha aumentado en algunas zonas, y se ha notado en que

a los agricultores antes el agua se les acababa en enero- febrero y ahora se está acabando en diciembre, lo que ha provocado una merma productiva importante.

d) **Subcuenca Estero Alhué:** Respecto a la disponibilidad hídrica, el Alcalde puntualiza que ya es común que a partir del mes de diciembre ya no se tiene agua en la comuna. En este contexto se ha tenido comunicación con autoridades como el SEREMI y el Ministro de Agricultura para analizar la posibilidad de construir un embalse que les permita aprovechar las aguas lluvias, pero no se ha concretado nada.

e) **Subcuenca Estero Yali:** En específico, existen muchos problemas de disponibilidad del recurso en la comuna de San Pedro, ya que no hay agua. Si bien se está trabajando en conjunto la DGA buscando puntos de captación de agua, existen serios problemas de disponibilidad del recurso.

3.3.4. Disponibilidad Legal

3.3.4.1. Aspectos Generales

Las características de los Derechos de Aprovechamiento deAguas, están establecidos en el Código de Aguas entre los artículos 12 al 19, como se indican a continuación:

Los derechos de aprovechamiento pueden ser:

- Consuntivo; es aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad.

- No Consuntivo; es aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho.

Los derechos de aprovechamiento indicados pueden ser de ejercicio:

- Permanente; en aquel que faculta para usar el agua en la dotación que corresponda, salvo que la fuente de abastecimiento no contenga la cantidad suficiente para satisfacerla en su integridad, en cuyo caso el caudal se repartirá en partes alícuotas

- Eventual; sólo facultan para usar el agua en las épocas en que el caudal matriz tenga un sobrante después de abastecidos los derechos de ejercicio permanente

- Continuo; son derechos de ejercicio continuo los que permiten usar el agua en forma ininterrumpida durante las veinticuatro horas del día.

- Discontinuo; sólo permiten usar el agua durante determinados períodos.

- Alternados; son derechos de ejercicio alternado aquellos en que el uso del agua se distribuye entre dos o más personas que se turnan sucesivamente.

Además, algunos agricultores hacen mención respecto de "Derechos Históricos"; estos derechos tienen relación con los derechos de aguas que se otorgaron bajo el alero de la Ley de Reforma Agraria que se mantuvo válida hasta la entrada en vigencia del actual Código de Agua en el año 1981.

3.3.4.2. Disponibilidad de Derechos de Aprovechamiento Superficiales

Gran parte de la Región Metropolitana está incluida en la cuenca del Río Maipo, la cual se puede subdividir en tres grandes secciones legales, no obstante sólo está registrada una de ellas, mediante la administración de la Junta de Vigilancia del Río Maipo "Primera Sección", siendo las secciones Segunda y Tercera, meramente indicativas a la fecha, y de acuerdo a sentencias judiciales all año 2016, se han rechazado las solicitudes de constitución de las juntas de vigilancias para los respectivos seccionamientos[7;8]. Las secciones que se detallan a continuación se muestran en la Figura 3.3.4.2-1.

- **Primera Sección:** Llega hasta el puente de Ferrocarriles de Paine-Talagante. En esta sección no es posible constituir nuevos derechos consuntivos permanentes.

- **Segunda Sección:** Va desde el puente de Ferrocarriles hasta la confluencia de los Ríos Maipo y Mapocho. En esta sección no es posible constituir nuevos derechos consuntivos permanentes, más allá de los comprometidos.

- **Tercera Sección:** Desde la confluencia de los Ríos Maipo y Mapocho hasta la desembocadura en el mar. En esta sección no es posible constituir nuevos derechos consuntivos permanentes, más allá de los comprometidos

Para el caso de los derechos eventuales, tampoco existe la posibilidad de constituir nuevos derechos consuntivos, dado que ya no hay recursos disponibles al cierre de la cuenca, más allá del expediente ND-0506-3350, el cual actualmente se encuentra en espera hasta determinación del caudal ecológico, de acuerdo a lo indicado por la DGA. Esta línea de corte podría variar si existiera liberación de caudal producto de constituciones de derechos por caudales menores a los indicados en este estudio y/o por denegación de solicitudes.

[7]Sentencia 19 de mayo de 2016, 1ºJuzgado de Letra de Talagante, ROL: V-34-2014.Rechaza constitución y organización de la junta de vigilancia de la segunda sección del Río Maipo.
[8]Sentencia 14 de abril de 2016, 1ª Corte de Apelaciones de San Miguel ROL 2052-2015. Confirma sentencia rechazo organización tercera sección del Río Maipo.

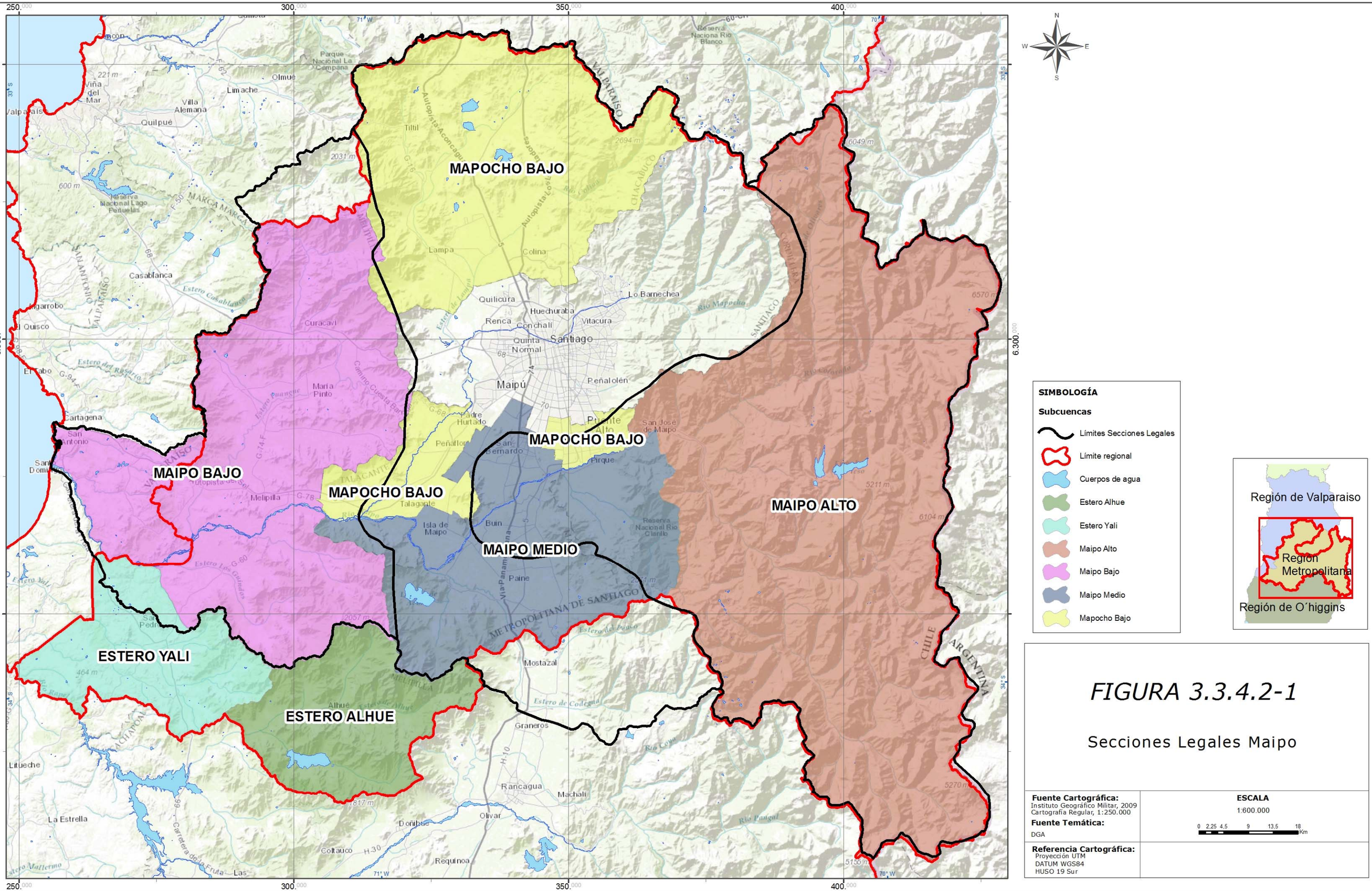


FIGURA 3.3.4.2-1

Secciones Legales Maipo

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 (0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km)
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

Desde el punto de vista legal, existe solamente la declaración de agotamiento para la Primera Sección del Río Mapocho[9].

3.3.4.3. Disponibilidad de Derechos de Aprovechamiento Subterráneos

A partir de los diferentes documentos recopilados en el Estudio DGA-2015 relacionados con los derechos en los sectores acuíferos, se realizó un resumen que se muestra en la Figura 3.3.4.3-1 y que corresponde a un balance comparativo entre los derechos concedidos y la capacidad de recuperación del acuífero. De la Figura señalada, se evidencia que los acuíferos en general están medianamente sobre explotados.

Además, la de información recopilada y analizada en Estudio DGA-2014, la cual se hizo a nivel país, se obtiene que la cantidad de captaciones vigentes, con derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas con carácter provisional, es de 174 captaciones para el sector actualmente en estudio.

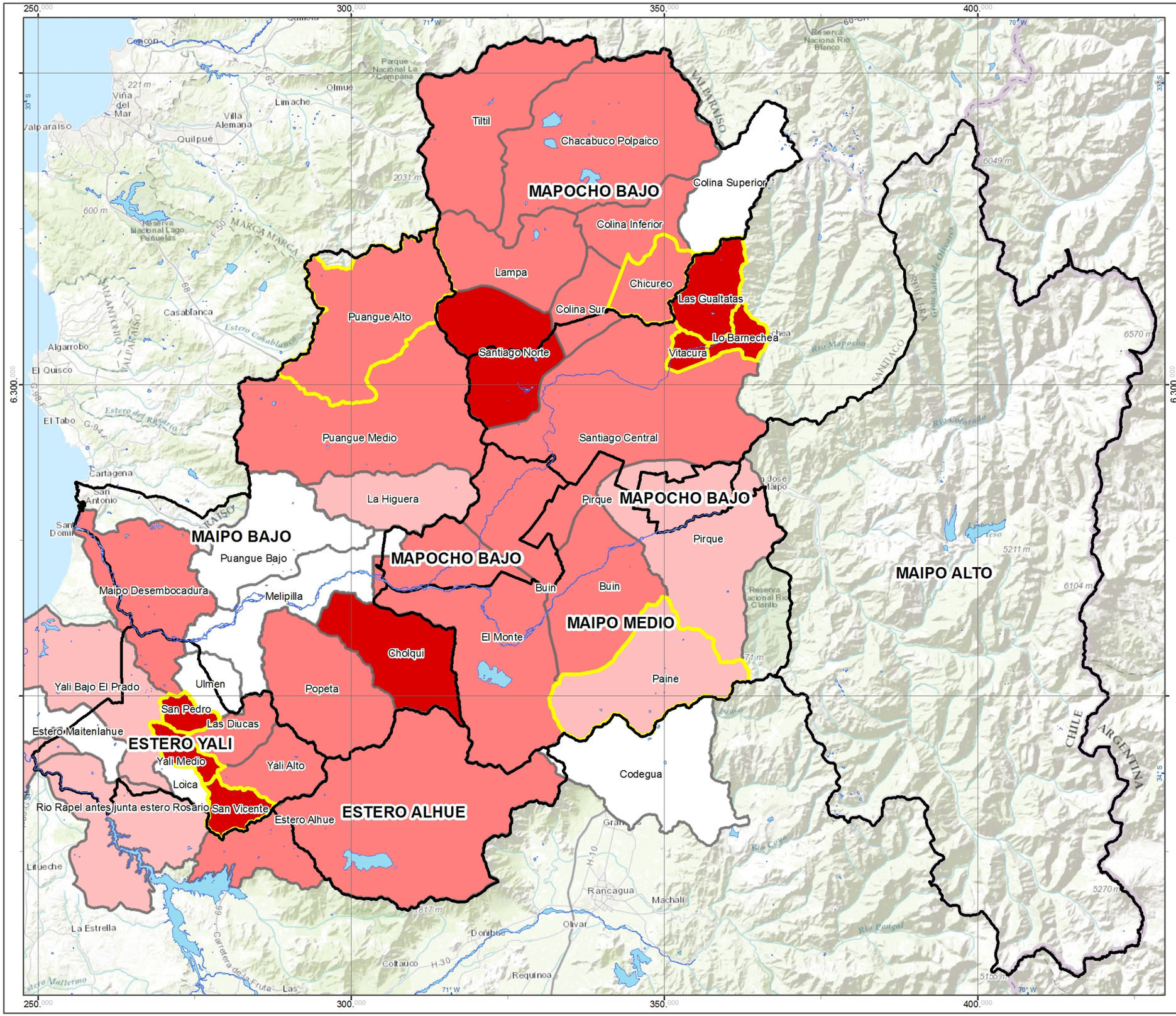
De lo anterior se desprende que el acuífero con más captaciones con derechos provisionales corresponde al "Maipo", con 160 captaciones vigentes. De acuerdo a lo señalado en estudio DGA-2014, las captaciones en el acuífero "Maipo" corresponden al 26,1% de la totalidad de derechos provisionales otorgados en el país.

CUADRO 3.3.4.3-1
CAPTACIONES VIGENTES CON DERECHO DE CARÁCTER PROVISIONAL

REGIÓN	ACUÍFERO	Nº CAPTACIONES
Metropolitana	Maipo	160
	Yali	8
Valparaíso	Maipo desembocadura	3
	Yali	3
TOTAL		**174**

Fuente: Elaboración propia, a partir de estudio DGA-2014.

[9]Declarado a través de la Resolución DGA Nº 383 de 1983.



SIMBOLOGÍA

- Límites sectores acuíferos
- Sin provisionales otorgables según Res.

Relación Dem. Compr+ Der. Prov./Vol. sust

- 0 - 1 No sobrexplotado
- >1 - 2 Poco sobrexplotado
- >2 - 4 Medianamente sobreexplotado
- >4 Altamente sobreexplotado
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Unidades de análisis (Subcuencas)



FIGURA 3.3.4.3-1

Explotación de Aguas Subterráneas

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:600.000
0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km

3.3.4.4. Antecedentes a partir de Información Primaria

A partir del contacto con las organizaciones de regantes entrevistadas en el Área de Estudio, se pudo corroborar que sólo dos de ellas no tienen inscrito sus derechos de agua, dado que no son dueños de las tierras. Sin embargo, están considerando la factibilidad de regularizar los derechos de agua a través del Programa Gestión de Recursos Hídricos a cargo de FEDEFRUTA. Las organizaciones aludidas son: Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo y Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan, ambas pertenecientes a la Subcuenca del Río Maipo Bajo.

Del total de las organizaciones entrevistadas el 71% tienen sus derechos de agua regularizados y el resto de las organizaciones están en vías de regularizarlos. En general, para las organizaciones que no han regularizados sus derechos, su constitución data de más de 50 años.

De las entrevistas realizadas a profesionales de PRODESAL de cada una de las Unidades Operativas, se concluye que la principal problemática de las subcuencas estudiadas es que un alto porcentaje de los usuarios no tienen regularizados y/o inscritos los derechos de aguas, este porcentaje se debe básicamente al desconocimiento de los procesos de inscripción o por no realizar los trámites de posición efectiva correspondientes cuando los predios son herencia, por lo que aproximadamente un 50% de los usuarios INDAP quedan fuera de las convocatorias por este tema. La no inscripción de derechos otras veces está asociada a que el punto de captación que tenían inscrito se encuentra seco y buscaron alternativas con nuevos pozos y/o nuevo punto de captación superficial, dado que hay antiguos sitios agrícolas que se han subdividido para vendery se ha obstaculizado los canales que pasan en parcelaciones que ya no mantienen un uso agrícola y muchos de ellos no respetan el derecho a servidumbre de los canales. Además de lo anterior, se suma que en la Cuenca ya no están quedando derechos de aprovechamientos disponibles.

A continuación se presentan antecedentes particulares paraalgunas Unidades Territoriales:

- **Subcuenca Mapocho Bajo (Sector Norte);** en esta unidad territorial en donde se ubican las comunas de Lampa, colina y Tili til, se indica que INDAP hace unos años realizó un proceso de regularización de derechos de aguas comunitarios, realizándose además, solicitudes de derechos de agua provisional en los sector de Los Canelos y Santa Filomena. Sin embargo, hasta la fecha no se tiene conocimiento del resultado de la gestión, siendo consultada insistentemente por los agricultores. La percepción que se tienen en este lugar es que “se privilegia a las grandes mineras que a los agricultores”.

- **Mapocho Bajo (Sector sur);** En este sector de la Subcuenca, asociado a las comunas de El monte, padre Hurtado, Peñaflor y Talagante, se da a conocer que, tanto en la comuna de El Monte como en Talagante, más del 50% de los agricultores del PRODESAL son arrendatarios, situación que limita aún más la posibilidad de tecnificación en los campos. Los participantes destacan la importancia de la tecnificación para el mejor aprovechamiento del agua y la liberación de tiempo que

les significa a los agricultores para ejercer otras labores. En Padre Hurtado, se indica que la mayoría de los hortaliceros de la comuna son arrendatarios, lo que los tiene en una situación complicada, debido a que no pueden acceder a proyectos para tecnificar, porque no poseen derechos de aguas. Estos agricultores arrendatarios también poseen problemas para regar y acceder al recurso porque los que son dueños del agua, no son los mismos que la utilizan, situación a la que no han podido llegar a acuerdo debido a que son problemas entre particulares.

- **SubcuencaMaipo Medio;**en esta unidad territorial, acontecen situaciones similares a las señaladas en la Subcuenca Mapocho Bajo, en donde se comenta que muchos agricultores no pueden hacer valer su derecho histórico, dado el actual contexto de disponibilidad hídrica de la zona, (situación señalada para Isla de Maipo). Por otra parte, específicamente en el sector de la Laguna Aculeo, seindica que durante la década de los 40 a 50, se inscribieron las aguas de esta Laguna como un tranque para explotar el recurso y nunca se cambió la figura. Esto significa que la laguna no puede ser intervenida por el Estado, ni siquiera se puede visitar por estar privatizada. Se comenta que los recursos de la Laguna están sobreexplotados, porque no sólo sacan aguas agricultores del sector, sino que también los condominios que se han asentado a su alrededor, extrayendo agua para el llenado de piscinas y el riego de algunos campings.

De las entrevistas realizadas a profesionales de Instituciones Públicas y a Actores Políticos en cada una de las Unidades Territoriales, se concluye que la principal problemática de las subcuencas estudiadas es que aún existen muchos derechos de la Reforma Agraria(ex CORA)que no han sido regularizados. Además de lo anterior, profesional del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) indica que existen situaciones en que nunca se inscribieron los derechos de agua provenientes de la reforma agraria ya que ésta no terminó de implementarse, provocando una interrupción en los procesos de asignación de derechos que posteriormente retomó el SAG, con facultades administrativas y legales para esto. El entrevistado reconoce que esta situación ha traído dificultades con la DGA, considerando que ambas instituciones pueden tener opiniones diferentes respecto al otorgamiento y reconocimiento de derechos de agua, dependiendo de los casos que se analicen.

Luego de entrar en vigencia el Código de Aguas, se presentaron situaciones de inscripción de derechos de aprovechamiento de agua en la DGA que ya habían sido reasignados por la Reforma Agraria, por lo que se ha generado una duplicidad en la asignación de derechos de aprovechamiento de agua, lo que ha repercutido en problemas como el no reconocimiento por parte de la DGA de Derechos asignados por la CORA.Lo anterior se ve agravado con la comercialización de derechos de aprovechamiento de agua ya que complejiza el poder tener algún control y registro de los derechos de aguas asignados.

3.3.5. Descripción y Análisis del Uso Multisectorial del Recurso Hídrico

3.3.5.1. Aspectos Generales

De acuerdo al Banco Mundial (2011)[10], el crecimiento económico del país ha aumentado de manera significativa las demandas de agua, aumentado así las competencias por el agua, la interdependencia entre usuarios, los conflictos y las presiones medioambientales. A nivel nacional, el 81% de las extracciones de agua para uso consuntivo son destinadas a la agricultura (Instituto de Ingenieros de Chile, 2011)[11], siendo los principales usos de este para el sector agropecuario, agua potable, industrial, minero, energía, forestal, acuícola y turismo (DGA, 2007)[12]. El objetivo de este acapite es identificar potenciales conflictos y sinergias entre los diferentes usos del agua en el Área de Estudio para fomentar los usos multiples del agua.

En la cuenca del río Maipo el principal uso del agua es el uso energético, seguido del uso agropecuario y caudal ecológico (DGA, 2007). El Gráfico 3.3.5.1-1 presenta los usos del agua en la cuenca.

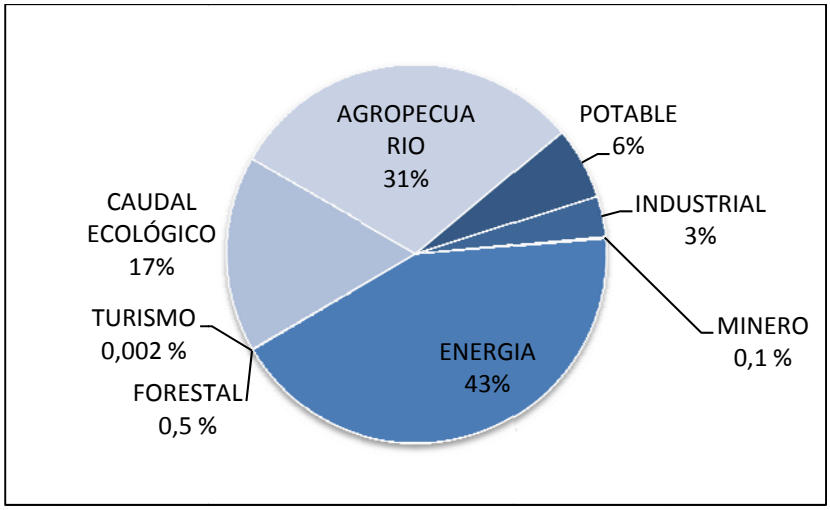


GRÁFICO 3.3.5.1-1
USOS DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO

Fuente: Elaboración propia, en base a Instituto de Ingenieros de Chile, 2011.

[10] Banco Mundial. 2011. Chile, Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos. Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Región para América Latina y el Caribe.
[11] Instituto de Ingenieros de Chile. 2011. Temas prioritarios para una Política Nacional de Recursos Hídricos Comisión de Aguas.
[12] Dirección General de Aguas (DGA). 2007. Estimación de demanda de agua y proyecciones futuras. Zona II Norte, Regiones V a XII y Región Metropolitana. Informe Final. S.I.T. Nº 123. Realizado por Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. Ingenieros Consultores.

3.3.5.2. Uso Agrícola del Agua

En la cuenca del Río Maipo el uso agrícola del agua se concentra en la subcuenca del río Maipo Medio y Bajo y río Mapocho con el 39%,34% y 16% del caudal respectivamente (DGA, 2007). El Cuadro 3.3.5.2-1 presenta el caudal de agua por subcuenca.

CUADRO 3.3.5.2-1
DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA POR SUBCUENCA PARA LA CUENCA DEL RÍO MAIPO (m^3/s)

SUBCUENCAS	2007	ESTIMACIÓN A 10 AÑOS (2017)	ESTIMACIÓN A 25 AÑOS (2032)
Estero Alhué	2,142	2,142	2,142
Estero Yali	7,636	7,636	7,636
Río Maipo Alto	0,426	0,426	0,426
Río Maipo Bajo (*)	30,89	30,89	30,89
Río Maipo Medio	34,995	34,995	34,995
Río Mapocho	14,148	14,148	14,148

*: La información sobre la subcuenca del Río Maipo Bajo considera la comuna de San Antonio de la Región de Valparaíso

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2007.

Las proyecciones realizadas por la DGA (2007) para la cuenca del río Maipo no indican aumento de las demandas para uso agrícola del agua.

3.3.5.3. Otros Usos del Agua

Para los otros usos del agua identificados en la cuenca del Río Maipo, la situación es heterogénea. El Cuadro 3.3.5.3-1 presenta los otros usos del agua a nivel de subcuenca.

CUADRO 3.3.5.3-1
DEMANDAS MULTISECTORIALES DE AGUA PARALA CUENCA DEL RÍO MAIPO (m^3/s)

Subcuencas	Potable	Industrial	Minero	Energía	Forestal	Turismo	Caudal Ecológico
Estero Alhué	0,014 (rural)	0	0	0	0,051	0	0
Estero Yali	0,002 (rural)	0	0	0	0,001	0	0
Río Maipo Alto	0,037 (urbano y rural)	0	0	50,4	0	0	13,69
Río Maipo Medio	0,57 (urbano y rural)	0,173	0	78,1	0,052	0,001	16,6

CUADRO 3.3.5.3-1
DEMANDAS MULTISECTORIALES DE AGUA PARALA CUENCA DEL RÍO MAIPO (m^3/s)

Subcuencas	Potable	Industrial	Minero	Energía	Forestal	Turismo	Caudal Ecológico
Río Maipo Bajo	0,617 (urbano y rural)	0,016	0,004	0	0,026	0	16,94
Río Mapocho	17,53 (urbano y rural)	10,232	0,447	0,54	0,018	0,001	3,17

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2007.

En las subcuencas del Estero Alhué, Yali y río Maipo Bajo el uso más importante es el agrícola. En el caso de las subcuencas del río Maipo Alto y Medio predomina el uso energético y en el caso de la subcuenca del río Mapocho el uso potable.

En el Cuadro 3.3.5.3-2 se presenta la proyección de las demandas de agua para la cuenca del río Maipo.

Para todas las actividades, a excepción de la generación hidroeléctrica y el uso agrícola, se proyecta un aumento de la demanda. Las actividades con mayor aumento de demanda de agua son la minería, el turismo y la industria. El caso de la minería el aumento de la demanda se concentra en la subcuenca del río Maipo Bajo. En el caso del uso turístico se concentra en las subcuencas del río Maipo Medio y río Mapocho. Por último, en el caso de la industria se concentra en las subcuencas del río Maipo Medio, río Maipo Bajo y río Mapocho.

CUADRO 3.3.5.3-2
VARIACIÓN PORCENTUAL DE LAS DEMANDAS MULTISECTORIALES DE AGUA PARA LA CUENCA DEL MAIPO (m^3/s)

Subcuencas	Potable	Industrial	Minero	Energía	Forestal	Turismo	Caudal Ecológico
Variación A 10 Años							
Estero Alhué	21	s/a	s/a	s/a	67	s/a	s/a
Estero Yali	0	s/a	s/a	s/a	100	s/a	s/a
Río Maipo Alto	11	s/a	actividad nueva	0	s/a	s/a	0
Río Maipo Bajo	21	44	975	s/a	69	s/a	0
Río Maipo Medio	37	48	actividad nueva	0	65	100	2
Río Mapocho	26	48	170	0	67	100	0
TOTAL	26	48	204	0	67	150	1
Variación A 25 Años							
Estero Alhué	43	s/a	s/a	s/a	67	s/a	s/a
Estero Yali	50	s/a	s/a	s/a	100	s/a	s/a
Río Maipo Alto	19	s/a	45 (*)	0	s/a	s/a	0
Río Maipo Bajo	63	156	1450	s/a	69	s/a	72
Río Maipo Medio	48	166	44 (*)	0	65	400	0
Río Mapocho	33	165	291	0	67	200	0
TOTAL	34	165	341	0	67	350	24

s/a: sin actividad
(*) Variación entre 2017 y 2032. En 2007 no se registra uso de agua para la actividad minera

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2007.

3.3.5.4. Diagnóstico del Uso Multisectorial del Agua

De acuerdo a los usos del agua por subcuenca presentados en los Cuadros 3.3.5.3-1 y 3.3.5.3-2, la subcuenca del río Mapocho, río Maipo Bajo y Medio presentan la mayor diversidad de usos y la mayor parte de las subcuencas tienen demanda para uso urbano. Para todas las actividades, a excepción de la generación hidroeléctrica y el uso agrícola, se proyecta un aumento de la demanda, principalmente la minería, el turismo y la industria. La gran variedad de usos y las proyecciones aumento de la demanda presentan un desafio para la gestión del agua como un recurso multisectorial en la cuenca del río Maipo. La gestión del agua como recurso multisectorial también debe considerar los efectos ambientales sobre el agua que estás actividades generan sobre el agua, los cuales son descritos con mayor detalle en el Acápite 3.3.7.6 sobre Problemas Ambientales en el Territorio y 3.3.7.7 sobre Conflictos Ambientales en el Territorio.

La subcuenca del Estero Alhué se caracterizan por el uso agropecuario del agua, que coexiste con el uso para abastecer los sistemas de agua potable rural y el uso forestal. Tanto para el

uso doméstico como forestal se proyecta un aumento de las demandas de agua. De acuerdo a la información recopilada en las entrevistas en está subcuenca también existe derechos de aprovechamiento de agua otorgados a una empresa minera, a una empresa hidroeléctrica (entrevista I.Municipalidad de Alhué) y a actividades agroindustriales (Grupo Focal San Pedro). En la subcuenca del río Alhué el principal problema ambiental que afectan al riego es la contaminación hídrica generada por la propia actividad agrícola, además de la contaminación proveniente de las aguas servidas, los residuos sólidos domiciliarios, los relaves y los planteles porcinos (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.7 sobre Problemas Ambientales en el Territorio).

La subcuenca del Estero Yali se caracterizan por el uso agropecuario del agua, que coexiste con el uso para abastecer los sistemas de agua potable rural y el uso forestal. Tanto para el uso doméstico como forestal se proyecta un aumento de las demandas de agua. En la subcuenca del río Alhué el principal problema ambiental que afectan al riego es la contaminación hídrica generada por la propia actividad agrícola, además de la contaminación proveniente de las aguas servidas, los residuos sólidos domiciliarios, los relaves y los planteles porcinos (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.7 sobre Problemas Ambientales en el Territorio).

En la subcuenca del Estero Yali el principal problema ambiental que afectan al riego es la contaminación hídrica proveniente de los planteles porcinos (para mayores detalles revisar el Acápite 4.7.6 sobre Problemas Ambientales en el Territorio). A su vez en la subcuenca del Estero Yali se presenta un conflicto con la agroindustria (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.7.5 sobre Agroindustrias en San Pedro) que agudiza los problemas de escasez hídrica de la subcuenca.

La subcuenca del río Maipo Alto el principal uso del agua es el uso energético, seguido por la protección del medio ambiente. El uso agropecuario es el tercer uso y por último se encuentra el uso para abastecer los sistemas de agua potable. En esta subcuenca se encuentra el proyecto hidroeléctrico Alto Maipo de AES-GENER. Este proyecto destaca por el conflicto que se genera con la zona de riego del valle del Maipo y el agua potable de Santiago (Larraín y Poo, 2010)[13] (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.7.2 sobre Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo). Las proyecciones de las demandas de agua indican que habrá un aumento de las demandas de agua para consumo humano y la incorporación de la minería. En la subcuenca del río Maipo Alto el principal problema ambiental que afectan al riego es la contaminación hídrica proveniente de la misma actividad agrícola, de las aguas servidas, ganadería, relaves y otros RiLes (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.6 sobre Problemas Ambientales en el Territorio).

En la subcuenca del río Maipo Medio es la subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias de la cuenca, que corresponde al segundo uso más importante después de la generación eléctrica. Además en está subcuenca existe demanda de agua para la protección del medio ambiente, agua potable para zonas urbanas (Buin, Paine, San Bernardo, La Pintana y Puente Alto) y rurales, industrial, forestal y turismo. Las proyecciones de las demandas de agua indican que

[13]Larraín, S y Poo, P (Editores). 2010. Conflictos por el Agua en Chile: Entre los Derechos Humanos y las Reglas del Mercado.

habrá un aumento de las demandas de agua para el turismo, la actividad forestal, la industria y el consumo humano, además de la incorporación de la minería. En la subcuenca del río Maipo Medio el principal problema ambiental que afectan al riego es la contaminación hídrica proveniente de la misma actividad agrícola, de las aguas servidas, ganadería, relaves y otros RiLes (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.6 sobre Problemas Ambientales en el Territorio). El caso de la contaminación y eutrificación de la laguna acúleo es claro reflejo de la contaminación del agua en esta subcuenca (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.7.4 sobre Laguna Aculeo).

La subcuenca del río Maipo Bajo es la segunda subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias y corresponde al uso más importante de la subcuenca. El uso agropecuario coexiste con la protección del medio ambiente, agua potable para zonas urbanas (San Antonio, Melipilla y Curacaví) y rurales, forestal, industrial y minero. La ciudad de San Antonio, que es una de las principales ciudades del borde costero y parte del complejo urbano-industrial-portuario de la Región de Valparaíso. Si bien la Política Ambiental de la Región de Valparaíso (Gobierno Regional de Valparaíso, 2004[14]) no hace mención especial al uso del agua como un problema ambiental, el aumento de la población y de la actividad industrial del puerto de San Antonio representa una demanda de agua importante en permanente aumento. Las proyecciones de las demandas de agua indican que habrá un aumento de las demandas de agua para la minería, actividad forestal, industria y consumo humano. En la subcuenca del río Maipo Bajo el principal problema ambiental que afectan al riego es la contaminación hídrica proveniente de la misma actividad agrícola, de las aguas servidas, relaves y otros RiLes (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.6 sobre Problemas Ambientales en el Territorio).

En la subcuenca del río Mapocho el principal uso del agua el potable de la zona metropolitana del gran Santiago. Esta es la tercera subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias, que corresponde al segundo uso del agua en la subcuenca. Esta subcuenca concentra el 98% del uso industrial de la cuenca del río Maipo, que corresponde al tercer uso más importante de la subcuenca. Adicionalmente existe uso de agua para fines ambientales, energía, minería, forestal y turismo. De acuerdo al diagnóstico del Ministerio de Medioambiente (2010[15]) el crecimiento no planificado de la industria y la población a afectado la calidad de las aguas subterráneas y existen problemas de disponibilidad física de agua en años secos. En la parte baja del río Mapocho, particularmente en la provincia de Chacabuco, se ha identificado que la extracción excesiva de aguas subterráneas en algunos sectores, que ha llevado a niveles críticos la disponibilidad de la misma (Ministerio de Medio Ambiente, 2010). Las proyecciones de las demandas de agua indican que habrá un aumento de las demandas de agua para la minería, el turismo, la actividad forestal, la industria y el consumo humano. En el caso de la minería destaca el conflicto ambiental generado por el proyecto de expansión de Andina 244 de CODELCO (para mayores detalles revisar el Acápite 3.3.7.7.3 sobre Expansión Andina 244).

[14]Gobierno Regional de Valparaíso. 2004. Política Ambiental Región de Valparaíso. Disponible en: http://www.sinia.cl/1292/printer-30382.html#h2_4 revisado el 25 de noviembre de 2015.

[15]Ministerio de Medio Ambiente. 2010. Política Ambiental para la Región Metropolitana. Disponible en: http://www.sinia.cl/1292/w3-article-26194.html revisado el 23 de noviembre de 2015.

3.3.5.5. Antecedentes a partir de Información Primaria

La información recopilada durante las actividades de paticipación ciudada del Estudio, han permitido identificar nuevas aristas sobre los desafios que presenta la cuenca del río Maipo para fomentar el uso multisectorial del agua.

A nivel de la cuenca, en diversos sectores los regantes manifiestan su insatisfacción sobre la seguridad del abastecimiento de agua para el riego en relación a otras actividades, principalmente la agroindustria y la minería, además de la perdida de terrenos agrícolas por cambio de uso de suelo. A nivel de subcuenca se han identificado problemas en las subcuencas del Estero Alhué, río Maipo Medio y río Mapocho Bajo. Los problemas identificados en cada subcuenca se presentan a continuación:

- En la subcuenca del Estero Yali, existen problemas con la agroindustria. Los criaderos de cerdos y pollos, han afectado la disponibilidad del agua para el consumo y el riego en la comuna de San Pedro (entrevista Organización Juntos por el Agua, San Pedro).

- En la subcuenca del Estero Alhué, existen problemas con la agroindustria y la minería. En el caso de la minería, se identifica un uso intensivo del recurso, que ha afectado la disponibilidad de agua para el riego y problemas de contaminación (entrevista Unión Comunal Junta de Vecinos, Alhué).

- En la subcuenca del río Maipo Medio, según lo señalado en los grupos focales en las comunas de Paine y Buin, presuntamente las grandes empresas que existen utilizan más agua de la que les corresponde según sus derechos de aprovechamiento de agua y que falta fiscalizar sus extracciones de agua.

- En la subcuenca del río Mapocho Bajo, en particular en las comunas de la Provincia de Chacabuco, los participantes del grupo focal señalan que no existe una visión estratégica por mantener la agricultura en la provincia, privilegiando a la actividad minera por sobre la agricultura. Esta situaciónse da en la comuna de Til Til donde hay competencia con el uso del agua para minería (entrevista INDAP Zona Norte, Chacabuco). A su vez se destaca el cambio de uso de suelo desde terrenos agrícolas a uso industrial (comuna de Lampa) y urbano (comuna de Colina, Talagante y el Monte (grupo focal Talagante). Por otra parte, el aumento de la demanda de agua para nuevos proyectos inmobiliarios en la comuna de Padre Hurtado, que ha disminuido la disponibilidad de agua en los últimos 4 a 5 años (grupo focal Talagante-Peñaflor). En la comuna de Talagante también se identifica a las demandas de agua potable como la principal competencia por el agua para la agricultura (entrevistaJV Mapocho, última sección).

3.3.6. Capacidad de Prevención, Respuesta y/o Mitigación Frente a Eventos Extremos

3.3.6.1. Crecidas

a) Aspectos Generales

La crecida de los ríos es un fenómeno natural que forma parte de los procesos hidrológicos de cada región. Mientras que la inundación es un concepto que hace referencia al impacto en el medio natural y construido, producto de su ocupación. Las sequías pueden ser definidas utilizando diversos criterios de acuerdo al foco de interés. En este sentido es posible identificar sequías meteorológicas, sequías hidrológicas y sequías agrícolas.

Los primeros registros de temporales en el Área de Estudio datan de 1.574 (Urrutia y Lanza, 1993, citado por Aldunce, González, 2009)[16]. Entre los años 2000 y 2014 se han registrado 101 eventos relacionados con lluvias extremas que han generados daños a la población (La Red, 2014)[17]. De acuerdo a la evaluación de la variabilidad climática para la cuenca del río Maipo se proyecta un aumento en los caudales peak de los meses de invierno, producto de la elevación de la isoterma 0 y por ende un aumento del área pluvial de la cuenca (para mayores detalles revisar el Acápite 4.8 sobre Análisis de Variabilidad Climática).

b) Programas y Acciones Frente a Crecidas e Inundaciones

Los programas y acciones para enfrentar las crecidas e inundaciones son realizados por el Gobierno Regional, el Ministerio de Obras Públicas y la Oficina Nacional de Emergencias. El Cuadro 3.3.6.1-1 presenta las acciones y planes para enfrentar las crecidas e inundaciones.

CUADRO 3.3.6.1-1
ACCIONES Y PROGRAMAS PARA EL CONTROL DE CRECIDAS E INUNDACIONES A NIVEL NACIONAL

INSTITUCIÓN	ACCIONES/PROGRAMAS
Gobierno Regional	**MEDIDAS NO ESTRUCTURALES** - Labores de coordinación público-privado para la gestión del agua en situaciones de crecida. - Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) a nivel regional.

[16] Aldunce, P., y González, M., 2009. Desastres asociados al clima en la agricultura y medio rural en Chile. Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile; Fundación para la Innovación Agraria, FIA, Ministerio de Agricultura.

[17] La Red, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres. 2014. Bases de desastres DesInventar. Chile. Disponible en http://online.desinventar.org/desinventar/#CHL-1257983285-chileinventariohistoricodedesastresActualizado al 27 de octubre de 2014.

CUADRO 3.3.6.1-1
ACCIONES Y PROGRAMAS PARA EL CONTROL DE CRECIDAS E INUNDACIONES A NIVEL NACIONAL

INSTITUCIÓN	ACCIONES/PROGRAMAS
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	**MEDIDAS NO ESTRUCTURALES** - Comité Regional de Gestión de Desastres del MOP (Res DGOP Nº 5435 de 2012 y MOP, 201418). - Sistema de emergencia y control de crecidas a cargo de la División de Hidrología y las Oficinas Regionales de la DGA (DGA, 2011)19. - Plan de Invierno MOP3: se realiza en el marco de lo establecido en el Decreto Nº 156 de 2002 del Ministerio de Interior para prevenir y mitigar los efectos de emergencias relacionadas con la crecida de cauces naturales. Se monitorean puntos críticos de inundación y cauces. - Orden de cierre de bocatomas: El orden de cierre de bocatomas es una medida adoptada desde la Región de Coquimbo hasta la Región de la Araucanía20. El periodo de cierre de bocatomas es variable y es determinado a nivel Regional a través de una Resolución. **MEDIDAS ESTRUCTURALES** - Embalses de control de crecidas (DGA): La DGA tiene la potestad de declarar cualquier embalse como "embalse de control" para todo embalse que contribuya a la regulación de las crecidas (Ley Nº20.304 de 2008 del MOP sobre "Operación de Embalses frente a Alertas y Emergencias de Crecidas"). - Planes Maestros de Cauces y Aguas Lluvias (DOH). Los Planes de Manejo de Cauces identifican terrenos inundables o erosionables ante crecidas y propone soluciones no estructurales y estructurales. Los Planes de Aguas Lluvias se hacen cargo de la evacuación y drenaje de aguas lluvias de las zonas urbanas.
Oficina Nacional de Emergencias	**MEDIDAS NO ESTRUCTURALES** - Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (2014), realizada en el contexto del Marco de Acción del tratado de Hyogo (MAH), firmado en 2005. - Constitución de los Comités de Operaciones de Emergencias (Decreto Nº 38 de 2011) y el Plan Nacional de Protección Civil (Decreto Nº 156 de 2002)21. - Protocolo ONEMI-DGA (DGA-ONEMI, 2012)3 En el marco de lo establecido en el Plan Nacional de Protección Civil existe un protocolo de "Declaración de Alerta de Crecidas y otras medidas" del 15 de febrero de 2012 entre la ONEMI y la DGA (Resolución Exenta DGA N°1.177, de 13 de abril de 2012).

Fuente: Elaboración propia.

[18] MOP, 2014. Implementación y Operación, Comité Regional de Gestión de Desastres. Unidad de Prevención y Emergencias del MOP.
[19] DGA, 2011. Sistema de Emergencias. División de Hidrología, Dirección General de Aguas.
[20] Reporte Diario Oficial del 14 al 20 de Mayo de 2014. Disponible en línea en: http://190.2.88.42/2014/05/reporte-diario-oficial-del-14-al-20-de-mayo-de-2014/consultado el 16 de octubre de 2015.
[21] El Plan Nacional de Protección Civil es una planificación multisectorial en materia de Protección Civil, de carácter indicativo, destinada al desarrollo de acciones permanentes para la prevención y atención de emergencias y/o desastres en el país, a partir de una visión integral de manejo de riesgos (Decreto Nº 156 de 2002)

c) Zonas Agrícolas con Riesgos de Crecidas e Inundaciones

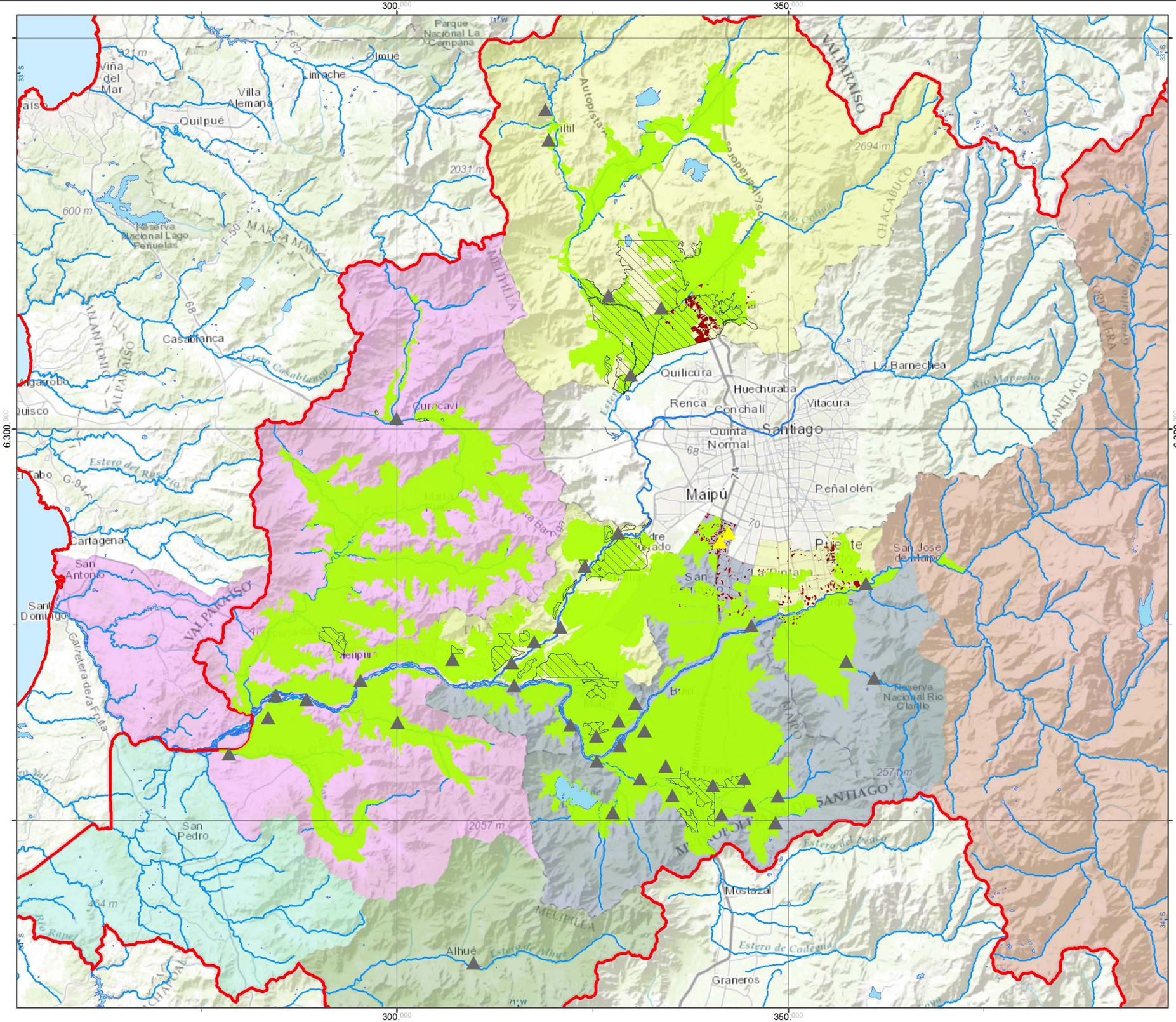
En el Área de Estudio se han identificado puntos críticos de inundación y zonas susceptibles a inundación. La Figura 3.3.6.1-1 presenta las zonas de riego las zonas con riesgo de inundación para la Región Metropolitana en la Cuenca del río Maipo, en tanto en el Cuadro 3.3.6.1-2 se presentan las zonas agrícolas con problemas de inundación para la comuna de San Antonio identificadas a través de antecedentes aportados en entrevistas realizadas. Cabe destacar que la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso (s.a)[22] identificó áreas inundables, de las cuales ninguna corresponde a los sectores agrícolas identificados en la comuna de San Antonio.

CUADRO 3.3.6.1-2
ZONAS AGRÍCOLAS CON PROBLEMAS DE INUNDACIÓN, COMUNA DE SAN ANTONIO

Zonas agrícolas	Inundaciones
Cuncumén	No
El Asilo	No
La Floresta	No
San Juan	Problemas de inundación identificados
Lo Gallardo	Problemas de inundación identificados
Leida	No
Huinca	No

Fuente: Elaboración propia, en base a entrevistas del Estudio.

[22] Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso. Sin año. Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial de la V Region de Valparaíso. Memoria Explicativa



SIMBOLOGÍA

Puntos Críticos de inundación

Zona

- Rural
- Urbana
- Suelos con mal drenaje

Zonas susceptibles a inundación por desborde

- Cultivos
- Áreas urbanas
- AEMaipo Zona de riego
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

Unidades de análisis

- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo

FIGURA 3.3.6.1-1

Puntos Críticos de Inundación

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

ESCALA
1:484.486
0 1,75 3,5 7 10,5 14 Km

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

d) Diagnóstico de Herramientas de Gestión en Caso de Crecidas

En la cuenca del río Maipo los problemas de inundaciones se concentran en las subcuencas de Río Mapocho Bajo, Río Maipo Medio y Río Maipo Bajo. En Cuadro 3.3.6.1-3 presenta las herramientas de gestión implementadas a nivel regional.

CUADRO 3.3.6.1-3
ACCIONES Y PLANES PARA CONTROL DE CRECIDAS E INUNDACIONES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

ACCIONES	DESCRIPCIÓN
GOBIERNO REGIONAL	
PROT y Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial	Gobierno Regional, 2013. Riesgo potencial por amenazas derivadas de procesos naturales, en los principales asentamientos humanos de la Región Metropolitana de Santiago, realizado por Edáfica. Este estudio fue realizado en el marco del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para la Región Metropolitana. En este estudio se identifican áreas de riego de inundaciones. Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso. s.a. Plan Regional de Desarrollo Urbano y Territorial de la V Region de Valparaíso. Memoria Explicativa. Este estudio identifica las áreas de inundación de la Región.
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)	
Alerta de crecidas	- Protocolo ONEMI-DGA. - Sistema de Control de Crecidas para la Región Metropolitana con cobertura para las comunas de Peñaflor, Talagante, Melipilla, San José de Maipo, Puente Alto y Pirque (DGA Región Metropolitana de Santiago, 2014)[23]. También considera las comunas de Lo Barnechea, La Reina, La Florida, Peñalolén y San Joaquín que no están consideradas en el Estudio. - No hay antecedentes de la cobertura a nivel comuna del Sistema de Control de Crecidas de la Región de Valparaíso
Plan de Invierno del MOP	El Plan considera (DOH, 2014b)[24]: Conservación de Aguas Lluvias en Santiago. Conservación de Riberas: intervenciones en los principales cauces de la región: ríos Maipo, Mapocho y Clarillo, esteros Lampa, Puangue, La Higuera y Colina y las quebradas De Ramón y El Atajo. Monitoreo permanente de los puntos críticos de inundación durante eventos de grandes lluvias, así como de los principales cauces en la Región Metropolitana, que considera los Ríos Mapocho y Maipo, además de los Esteros Lampa y Colina (DOH, 2014a).
Cierre de bocatomas	La DGA Región Metropolitana y DGA Región de Valparaíso anualmente ordena en cierre de obras de captación de cauces naturales (Art 304 del CA) e instruye a los usuarios a evitar el desbordamiento de canales (Art 305 del CA) durante el periodo de lluvias. La excepción la constituyen los canales que conducen agua para uso doméstico, industriales para la generación de energía y riego para cultivos de invierno[25].

[23]DGA RMS, 2014. Plan de Emergencias Invernales Año 2014.
[24] Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). 2014b. Plan Invierno 2014, Región Metropolitana. Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas.
[25]Dirección General de Aguas MOP ordena el cierre de bocatomas, Noticias DGA, 1 de Mayo 2015. Disponible en: www.dga.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=348 consultado el 22 de enero de 2016.

CUADRO 3.3.6.1-3
ACCIONES Y PLANES PARA CONTROL DE CRECIDAS E INUNDACIONES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

ACCIONES	DESCRIPCIÓN
Embalses de control de crecidas	En la Región Metropolitana, ni comuna de San Antonio, Región de Valparaíso no hay embalses de control de crecidas.
Plan Maestro de Aguas Lluvias	- MOP- CADE-IDEPE. 2001. Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago. - MOP- CADE-IDEPE. 2002. Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de la Provincia de Chacabuco Región (zonas urbanas de las comunas de Colina, Lampa y Til Til). - MOP- CADE-IDEPE. 2005. Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de las Provincias de Talagante y Melipilla, Región Metropolitana (comunas de Talagante, Peñaflor, El Monte, Padre Hurtado, Isla de Maipo y Calera de Tango). - MOP- Conic - BF Ingenieros 2003. Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de San Antonio y Cartagena, V Región.
Planes Maestros de Cauces (DOH)	- DOH – AC Ingenieros Consultores. 2009. "Diagnóstico Plan Maestro Río Maipo y sus Afluentes, Región Metropolitana". Elaboración de Plan Maestro para el manejo del Río Maipo en el tramo de 200 km. A partir de la desembocadura en el mar, incluyendo los cauces del Río Clarillo, Angostura y Colorado, en longitudes de 10 km, 5 km y 30 km respectivamente. - DOH – EIC Ingenieros Consultores. 2004. "Diagnóstico y proposición Plan Maestro de Manejo de Cauces Naturales, Cuenca del Río Mapocho hasta Estero Las Hualtatas, Región Metropolitana. Elaboración de Plan Maestro para los cauces naturales de la cuenca del Río Mapocho, aguas arriba de su confluencia con el Estero Las Hualtatas dentro del ámbito de influencia del río y sus principales afluentes: Esteros Arrayán, El Gabino, Las Rosas, El Manzano, Las Hualtatas, El Carrizo, El Guindo y La Quebrada Oscura. - DOH – AC Ingenieros Consultores. 2004. Diagnóstico y Proposición Plan Maestro de Manejo de Cauces Naturales, Cuenca del Estero Lampa.
Otros Estudios DOH	- DOH – EIC Ingenieros Consultores. 2007 "Estudio de factibilidad y diseño de obras fluviales Río Mapocho, sector rural, Región Metropolitana". - DOH- AC Ingenieros Consultores. 2009. Análisis de factibilidad de encauzamiento del Río Maipo entre puente San Ramón y Puente Naltahua. (Estudio Básico). - Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región Metropolitana de Santiago.

CUADRO 3.3.6.1-3
ACCIONES Y PLANES PARA CONTROL DE CRECIDAS E INUNDACIONES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

ACCIONES	DESCRIPCIÓN
ONEMI	
Estudios sobre Análisis de Riegos de Inundaciones [26]	- Oficina Nacional de Emergencia ONEMI. Riesgos en la Región Metropolitana de Santiago. Sin año. - Oficina Nacional de Emergencia ONEMI – Pontificia Universidad Católica de Chile. 2005. Definición y análisis de áreas de riesgo hidrometeorológico en la comuna de La Reina: Quebrada San Ramón. - Oficina Nacional de Emergencia ONEMI - Universidad de Chile. 2004. Análisis del riesgo por efecto de inundación en la comuna de Lampa. - Oficina Nacional de Emergencia ONEMI - Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología. 2005. Gestión de riesgos frente a inundaciones en el ámbito del manejo del ganado productivo y de animales domésticos en la comuna de Lampa, Región Metropolitana. - Oficina Nacional de Emergencia ONEMI. 2009. Diagnóstico de vulnerabilidad Pudahuel. - Oficina Nacional de Emergencia ONEMI - Universidad de Chile 2002. Análisis de montos de precipitación y variables causantes de emergencias y desastres. Tres casos de estudio: ciudades de Valparaíso. Santiago y Temuco. - Oficina Nacional de Emergencia ONEMI. 1992. Proyecto de control de riesgos mayores en la parte oriental de Santiago Comunas de las Condes, la Reina, Peñalolén y la Florida.

Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas de gestión implementadas para el control de crecidas se presentan en el Cuadro 3.3.6.1-4.

Las zonas de riego con mayor riesgo de inundación se ubican en las subcuencas del Río Mapocho Bajo, Río Maipo Medio y Río Maipo Bajo. En tanto a nivel comunal, las comunas con mayor superficie agrícola con riesgo de inundación son Lampa, Talagante, Colina, Melipilla, Isla de Maipo y El Monte. De estas comunas, sólo Talagante y Melipilla forman parte de las comunas con sistema de control de crecidas de la DGA, teniendo todas un Plan Maestro de Cauces.

[26] Repositorio Digital de la Oficina Nacional de Emergencias. Consultado el 13 de noviembre de 2015.

CUADRO 3.3.6.1-4
MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN CASO DE CRECIDAS A NIVEL REGIONAL

CUENCAS Y COMUNAS	ZONAS AGRÍCOLAS RIESGO DE INUNDACIÓN (*)	SISTEMA DE CONTROL DE CRECIDAS	PLAN MAESTRO DOH
Estero Alhué			
Alhué	-	No	-
Estero Yali			
San Pedro	-	No	-
Río Maipo Alto			
San José de Maipo	2 ID	Si	Plan Maestro Río Maipo
Río Maipo Bajo			
Curacaví	62 SMD, 997 ID	No	-
María Pinto	-	No	-
Melipilla	645 SMD, 4.573 ID, 3 PC	Si	Plan Maestro Río Maipo y Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla
San Antonio	Áreas de riego de San Juan y Lo Gallardo	s/i	Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de San Antonio y Cartagena.
Río Maipo Medio			
Pirque	677 ID, 1 PC	Si	Plan Maestro Río Maipo
Buin	25 SMD, 183 ID, 4 PC	No	Plan Maestro Río Maipo
Calera de Tango	-	No	Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla
Paine	1.998 SMD, 302ID, 7 PC	No	-
San Bernardo	682 ID	No	Plan Maestro Río Maipo
Isla de Maipo	1.059 SMD, 3.890 ID, 3 PC	No	Plan Maestro Río Maipo y Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla
Río Mapocho Bajo			
Colina	1.612ha SMD, 3.743 ID	No	Plan Maestro Aguas Lluvias Chacabuco
Lampa	11.043 SMD, 752 ID, 2 PC	No	Plan Maestro Estero Lampa y Plan Maestro Aguas Lluvias Chacabuco
Til Til	2.267 ID	No	Plan Maestro Aguas Lluvias Chacabuco
Puente Alto	80 ID	Si	Plan Maestro Río Maipo
La Pintana	-	No	Plan Maestro de Aguas Lluvias del Gran Santiago
El Monte	1.006 SMD, 3.449 ID, 2 PC	No	Plan Maestro Río Maipo y Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla
Padre Hurtado	1.546 SMD, 137 ID, 1 PC	No	Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla
Peñaflor	912 SMD, 1.500 ID	Si	Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla
Talagante	1.473 SMD, 4.199 ID	Si	Plan Maestro Río Maipo y Plan Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla

(*) SMD: Suelo con mal drenaje (ha), ID: Inundación por desborde (ha), PC: puntos críticos de inundación.

Fuente: Elaboración propia en base a SIG-DGA; Gobierno Regional, 2013; MOP- CADE-IDEPE, 2001; MOP- CADE-IDEPE, 2002; DOH – EIC Ingenieros Consultores, 2004; DOH – AC Ingenieros Consultores, 2004; MOP- CADE-IDEPE, 2005; DOH – AC Ingenieros Consultores, 2009.

3.3.6.2. Sequías

a) Aspectos Generales

La sequía puede ser determinada de acuerdo a criterios hidrológicos (déficit hídrico), meteorológicos (déficit pluviométrico), agrícolas (déficit en la vegetación), y socioeconómicos (déficit para el desarrollo económico y restricción para el abastecimiento humano). En 2010 se creó la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía (Decreto 941 del Ministerio del Interior, 2010), constituida por las instituciones relacionadas con los sectores afectados por las sequías.

A nivel histórico, los primeros registros de sequía para el Área de Estudio datan de 1606 (Urrutia y Lanza, 1993, citado por Aldunce, González, 2009). Entre 2000 y 2014 se han registrado 6 sequías (La Red, 2013) y desde 2008 se han decretado 41 emergencias agrícolas por déficit hídrico (Subsecretaria de Agricultura, 2013 y 2015). De acuerdo a la evaluación de la variabilidad climática para la cuenca del río Maipo las precipitaciones presentan reducciones que fluctúan entre un 10% y un 30% promedio en la cuenca (para mayores detalles revisar el acápite 4.8 sobre Análisis de Variabilidad Climática).

b) Programas y Acciones Frente Periodos de Sequía

Los programas y acciones para enfrentar los periodos de sequías a nivel nacional son abordados principalmente por el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Agricultura. El Cuadro 3.3.6.2-1 presenta las acciones realizadas a nivel nacional.

CUADRO 3.3.6.2-1
ACCIONES Y PROGRAMAS PARA ENFRENTAR LAS SEQUÍAS A NIVEL NACIONAL

INSTITUCIÓN	ACCIONES/PROGRAMAS
Ministerio del Interior y Seguridad Pública	**Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015**. Medidas para enfrentar el déficit hídrico: - Reorientar los instrumentos públicos y recursos para enfrentar los desequilibrios hídricos. - Aumento de la oferta y disponibilidad de los recursos hídricos. - Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar disponibilidad y ahorro de los recursos hídricos.
Gobierno Regional	Labores de **coordinación público-privado** para la gestión del agua en situaciones de sequía
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	**- Declaración de escasez hídrica** (DGA) - Resolución DGA Nº 1674, Nuevos Criterios de Sequía del año 2012. Además como medida permanente para resguardar la sustentabilidad de los acuíferos decreta **áreas de restricción** de aprovechamiento de aguas subterráneas (Art 65 del Código de Aguas) y **zonas de prohibición** para nuevas explotaciones de aguas subterráneas (Art 63 del Código de Aguas). **- Disponibilidad de aguas para el riego** (DGA): Pronóstico anual de disponibilidad hídrica. **- Construcción de obras de emergencia** (DOH) realizadas bajo el amparo de las declaraciones de escasez hídrica.

CUADRO 3.3.6.2-1
ACCIONES Y PROGRAMAS PARA ENFRENTAR LAS SEQUÍAS A NIVEL NACIONAL

INSTITUCIÓN	ACCIONES/PROGRAMAS
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	**- Construcción de embalses** (DOH): Para el período 2013-2021 la DOH planea la construcción de 16 grandes embalses para almacenar 1.594 hm³ de agua por año para todo el país (DOH, 2013[27]).
Ministerio de Agricultura (MINAGRI)	- Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (2014), realizada en el contexto del Marco de Acción de Hyogo (MAH) firmado en 2005. **- Zonas de Emergencia Agrícola**: entre otros criterios considera el déficit hídrico.

Fuente: Elaboración propia.

c) Zonas Agrícolas con Problemas de Sequías

En el Área de Estudio se han decretados 13 zonas de escasez hídrica (DGA, 2015a)[28] y decretándose a su vez 47 emergencias agrícolas por déficit hídrico (Subsecretaria de Agricultura, 2013 y 2015). El Cuadro 3.3.6.2-2 presenta la situación a nivel comunal, de las comunas más afectadas.

De acuerdo a los decretos de escasez y emergencias agrícolas declaradas en el Área de Estudiodesde el año 2008 los problemas de escasez hídrica se han concentrado en los años 2008, 2012, 2014 y 2015. Las comunas más afectadas han sido San Antonio, Alhué, Colina, Lampa, Melipilla, San José de Maipo, San Pedro y Til Til.

Además de las comunas identificadas en el Cuadro, en el año 2015 fueron decretadas con emergencia agrícola por déficit hídrico las comunas de Paine, Pirque, San Bernardo, Buin, Calera de Tango, Paine, Talagante, El Monte, Isla de Maipo, Padre Hurtado y Peñaflor (Subsecretaria de Agricultura, 2015).

CUADRO 3.3.6.2-2
DECRETOS DE ESCASEZ Y EMERGENCIAS AGRÍCOLAS EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO 2008-2015

COMUNA/AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ALHUÉ	EH	-	-	-	**EH/EADH**	-	EADH	EADH
CURACAVÍ	-	-	-	-	**EH/EADH**	-	EADH	EADH

[27] Dirección de Obras Hidráulicas DOH. 2013. Obras de Riego - Dirección de Obras Hidráulicas.
[28] Dirección General de Aguas. 2015a. Planilla histórica de decretos de zonas de escasez hídrica (2008-2015) actualizado al 10 de Agosto de 2015. Disponible en http://www.dga.cl/ADMINISTRACIONRECURSOSHIDRICOS/DECRETOSZONASESCASEZ/Paginas/default.aspx revisado el 24 de septiembre de 2015.

CUADRO 3.3.6.2-2
DECRETOS DE ESCASEZ Y EMERGENCIAS AGRÍCOLAS EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO
2008-2015

COMUNA/AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
COLINA	**EH/EADH**	-	-	-	**EH/EADH**	-	EADH	EADH
LAMPA	EADH	-	-	-	EADH	-	EADH	EADH
MARÍA PINTO	-	-	-	-	EH	-	EADH	EADH
MELIPILLA	EH	-	-	-	**EH/EADH**	-	EADH	EADH
SAN JOSÉ DE MAIPO	EADH	-	-	-	EADH	-	EADH	EADH
SAN PEDRO	EH	-	-	-	**EH/EADH**	-	EADH	EADH
TIL TIL	**EH/EADH**	-	-	-	**EH/EADH**	-	EADH	EADH
SAN ANTONIO	EADH			**EH/EADH**	**EH/EADH**	EADH	EADH	EADH

EH: Escasez hídrica decretada por la DGA
EADH: Emergencia Agrícola por deficit hídrico decretada por el Ministerio de Agricultura

Fuente: Subsecretaria de Agricultura, 2013 y 2015; DGA, 2015

d) Diagnóstico de Herramientas de Gestión en Caso de Sequía

Las sequías son un problema presente en las subcuencas del Estero Alhué, Estero Yali, Río Maipo Bajo y parte del Río Mapocho Bajo. Para la temporada de riego 2015-2016 el pronóstico de disponibilidad hídrica realizado por la DGA indica que habrá un déficit pluviométrico y en la acumulación de nieve en Farellones y Laguna Negra. El pronóstico no considera embalses de riego (DGA, 2015b)[29]. La Dirección de Obras Hidráulicas no tiene embalses proyectados para el Área de Estudio (DOH, 2013).

Las herramientas de gestión implementadas para el control de crecidas se presentan en el Cuadro 3.3.6.2-3.

[29] Dirección General de Aguas, 2015b. Pronóstico de disponibilidad hídrica 2015-2016 para la Región Metropolitana. Disponible en http://pronostico.dga.cl/detalleRMRegion.html revisado el 20 de noviembre de 2015.

CUADRO 3.3.6.2-3
MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN CASO DE SEQUÍA A NIVEL COMUNAL

Cuencas y Comunas	Decretos Escasez Hídrica (1)	Embalses de Riego (2)	Emergencias Agrícolas (2008-2015) (3)	Áreas de Restricción y Derechos Provisionales (m^3/Año) (4)	Zonas de Prohibición
Estero Alhué					
Alhué	2	-	3	Estero Alhué (5.550.336)	No
Estero Yali					
San Pedro	2	11	3	Yali Alto (3.458.868), Yali Medio (0), Yali Bajo (s/i), Estero San Vicente (0), Estero San Pedro (0), Estero Las Diucas (20.915.622)	No
Río Maipo Alto					
San José de Maipo	-	-	4	-	No
Río Maipo Bajo					
Curacaví	1	8	3	Puangue Alto (0), Puangue Medio (8.403.713) (*)	No
María Pinto	1	10	2	Puangue Medio (8.403.713) (*)	No
Melipilla	2	7	3	Colchi (0), Popeta (1.087.397), La Higuera (12.936.387)	No
San Antonio	2	12	6	Maipo Desembocadura y Estero El Sauce	No
Río Maipo Medio					
Pirque	-	7	1	Pirque (116.299.171)(*)	No
Buin	-	2	1	Buin (18.128.154) (*)	No
Calera de Tango	-	1	1	Santiago Centro (0) (*)	No
Paine	-	7	1	Buin (18.128.154) (*) El Monte (14.117.775) (*), Paine (0)	No
Río Maipo Medio					
San Bernardo	-	1	1	Buin (18.128.154) (*) Santiago Centro (0) (*)	No
Isla de Maipo	-	-	1	El Monte (14.117.775) (*)	No
Río Mapocho Bajo					
Colina	1	32	4	Chacabuco-Polpaico (38.706.950) (*), Colina Inferior (10.722.240), Colina Sur (146.749.235) (*), Chicureo (0)	No
Lampa	-	1	4	Lampa (27.890.814), Santiago Norte (8.199.360) Colina Sur (146.749.235) (*)	No
Tiltil	2	3	4	Til Til (9.134.435), Chacabuco-Polpaico (38.706.950) (*)	No
Puente Alto	-	-	-	Pirque (116.299.171)(*)	No
La Pintana	-	-		Pirque (116.299.171) (*)	No
El Monte	-	2	1	El Monte (14.117.775) (*)	No
Padre Hurtado	-	-	1	Santiago Centro (0) (*)	No
Peñaflor	-	1	1	Santiago Centro (0) (*)	No
Talagante	-	1	1	El Monte (14.117.775) (*)	No

(*) Acuífero compartido con otras comunas, no es posible identificar a que comuna corresponden los derechos.

Fuente: Elaboración propia en base a DGA, 2015a (1); SIG-DGA (2); Subsecretaria de Agricultura, 2013 y 2015 (3); MOP, 2012[30].

[30]MOP, 2012. Plan Regional de Infraestructura y Gestióndel Recurso Hídrico al 2021. Región Metropolitana (Resumen Ejecutivo).

3.3.6.3. Sismos

En el Área de Estudio se vio afectada por el terremoto del 27 de febrero de 2010, donde las zonas agrícolas de la Región se vieron afectadas. La Comisión Nacional de Riego, a través de la Ley 18.450 realizó un programa especial para bonificar obras de riego luego de terremotos, para apoyar a los agricultores a reparar los daños en la infraestructura de riego. En el Área de Estudio se realizaron 37 proyecto que benefició a 934 agricultores, los beneficiarios se concentraron en las comunas de Melipilla, Buin y San Bernardo (CNR, 2010)[31].

3.3.6.4. Antecedentes a partir de Información Primaria

La información recopilada durante las actividades de paticipación ciudada del Estudio, han permitido identificar nuevas aristas sobre los desafios que presenta la cuenca del río Maipo para enfrentar los problemas relacionados con los eventos extremos.

En el caso del contro de crecidas e inundaciones, estos problemas fueron identificados por dos Juntas de Vigilancia y permiten identificar las subcuencas donde existen problemas con el control de crecidas. El Cuadro 3.3.6.4-1 presenta los problemas identificados.

CUADRO 3.3.6.4-1
PROBLEMAS CON EL CONTROL DE CRECIDAS E INUNDACIONES IDENTIFICADAS POR LOS ACTORES DEL TERRITORIO

CUENCA/SUBCUENCA	COMUNA	PROBLEMA	FUENTE
Río Maipo Bajo	Melipilla	implementar sistemas de evacuación de agua lluvias expeditos	JV Tercera Sección del río Maipo
		Durante los meses de invierno se recibe aguas del estero El Paico,quecomplejiza el manejo del recurso en sector de Paso de Piedra	
Río Mapocho Bajo	Talagante	Problemas de inundación en canal Romero y Cartillo por basura domiciliaria. Problemas con evacuaciónd e aguas lluvias Perdida de infraestructura por las crecidas del río	JV Tercera Sección del Río Mapocho

Fuente: Elaboración propia, en base a entrevistas.

De acuerdo a la información secundaria, casi toda el Área de Estudio está cuberta por Planes de Cauces, sin embargo la información primaria revela que para las organizaciones de usuarios, la evacuación de aguas lluvias y las perdidas de infraestructura por las crecidas de los ríos son un problema vigente que es necesario abordar. La información disponible indica que estos problemas se presentan principalmente en la subcuenca del río Maipo Bajo y río Mapocho Bajo.

[31] Comisión Nacional de Riego (CNR). 2010. Resultados aplicación Ley Nº18.450, año 2010. Disponible en http://www.cnr.gob.cl/FomentoAlRiego/Resultado%20y%20Aplicacin%20Ley%2018450%20por%20ao/Resultados%202010.pdf revisado el 20 de noviembre, 2015.

En el caso de las sequías, es posible identificar que además de la disminución de las preciptaciones, existen problemas de gestión del agua que ayudan a explicar la situación de escasez hídrica que existen en diversas partes de la cuenca del río Maipo. Los entrevistados señalan principalmente la existencia de un desequilibrio entre como los usuarios del agua tienen logran tener acceso al recurso. En este sentido, la escasez del agua es más aguda para los sectores rurales, tanto consumo humano como agricultura, que para los sectores urbanos, minería, agroindustria y generación hidroeléctrica.

Los principales problemas de escasez hídrica identificados en las entrevistas se presentan en el Cuadro 3.3.6.4-2.

CUADRO 3.3.6.4-2
PROBLEMAS DE ESCASEZ HÍDRICA IDENTIFICADOS POR LOS ACTORES DEL TERRITORIO

CUENCA/ SUBCUENCA	COMUNA	PROBLEMA	FUENTE
Estero Alhué	Alhué	El sector de Ignacio Carrera Pinto, es uno de los más afectados por la escasez hídrica	Union Comunal Junta de Vecinos Ahué
		Uso intensiov del agua por la actividad minera	
Estero Yali	San Pedro	Baja disponibilidad de agua	
		Uno de los principales cultivos afectados por la falta de agua son los cultivos de frutillas	Organización Juntos por el Agua, San Pedro
		La escasez hídrica se deriba de la sobreexploración del agua realizada por la agroindustria	Organización Juntos por el Agua, San Pedro
Río Maipo Alto	San José de Maipo	Los sectores de El Melocotón y San Alfonso han sido afectados por la baja disponibilidad de agua	Grupo Focal Cordillera
Río Maipo Medio	Buin	Problemas de disponibilidad hídrica	SAG
		Hay problemas de disponibilidad de agua como efecto de la urbanzación más que por escasez de agua	Grupo Focal Maipo
		Falta de fiscalización a empresas grandes que presuntamente usan más agua de la que les corresponde	
	Paine	Las zonas agrícolas más afectadas son las ubicadas al sur de la comuna	INDAP San Bernardo
Río Maipo Medio	Paine	La Laguna Aculeo es de los sectores agrícolas más afectados por la falta de agua	Grupo Focal Maipo
		Falta de fiscalización a empresas grandes que presuntamente usan más agua de la que les corresponde	
	Pirque	En el sector de El Pirncipal hay problemas de disponibilidad de agua	Grupo Focal Cordillera
	Calera de Tango	La escasez de agua afecta principalmente a los cultivos de flores, viveros e invernaderos	Grupo Focal Maipo-Calera de Tango

CUADRO 3.3.6.4-2
PROBLEMAS DE ESCASEZ HÍDRICA IDENTIFICADOS POR LOS ACTORES DEL TERRITORIO

CUENCA/ SUBCUENCA	COMUNA	PROBLEMA	FUENTE
Río Maipo Bajo	María Pinto	Disminución del calibre de las olivas por la escasez hídrica	SAG
		Sector de Las Palmas es el más afectado	INDAP Melipilla
	San Antonio	Varios años con emergencias agrícolas por déficit hídrico Las zonas más afectadas son Cuncumén, y La Floresta.	INDAP San Antonio
	Melipilla	La agroindustria de cerdos y pollos dejó sin agua a los cultivos de frutillas	CNR
		Disminución de la actividad agrícola	SAG
		Problemas de escasez principalemte en las zonas de secano	INDAP Melipilla
Río Mapocho Bajo	Colina	Escasez hídrica en la agrícultura	SAG
		Pozos profundos sin agua	Grupo Focal Chacabuco
	Lampa	Escasez hídrica en la agricultura	SAG
		Pozos profundos sin agua	Grupo Focal Chacabuco
	Peñaflor	Escasez hídrica en la agricultura	INDAP Talagante
		El Pelvín y El Guanaco son los sectores más afectados por la escasez hídrica	Grupo Focal Talagante-Peñaflor
	Padre Hurtado	Escasez hídrica en la agricultura	INDAP Talagante
		La Primavera y Las Brisas son los sectores más afectados por la escasez hídrica. También hay problemas en el sector de Los Aromos y Porvenir	Grupo Focal Talagante-Padre Hurtado
	Til Til	Competencia entre los usos del agua, principalmente con la mineria	INDAP Zona Norte, Chacabuco.
		Pozos profundos sin agua	Grupo Focal Chacabuco
	El Monte	Disminución de la disponibilidad hídrica en comparación con años anteriores	Grupo Focal Talagante
	Talagante	Disminución de la disponibilidad hídrica en comparación con años anteriores	Grupo Focal Talagante
		Disminución de las napas subterráneas	JV Maipo 2da Sección
Sin área específica	-	Parcelas de agrado compiten con el agua para la agricultura	CNR
	-	desigualdad en la distribución de los derechos de aguas por parte de algunas empresas aguas arriba	CNR

Fuente: Elaboración propia, en base a entrevistas.

De acuerdo a la información secundaria, las sequías son un problema presente en las subcuencas del Estero Alhué, Estero Yali, Río Maipo Bajo y parte del Río Mapocho Bajo. La información primaria, da cuenta de que los problemas de la escasez hídrica también se presentan en la subcuenca del río Maipo Medio.

3.3.7. Caracterización Ambiental

3.3.7.1. Aspectos Generales

En este acápite se presenta un diagnóstico del estado del medio ambiente en la zona de estudio, con especial vinculación al uso de los recursos naturales por parte de las actividades asociadas al riego.

En primer lugar, se describió de manera general las características del medio ambiente en el área de interés, mencionando los ecosistemas presentes en ella. Posterior a esto, basándose en el Sistema online del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante SEA), se describieron las actividades que se realizan en la zona, con énfasis en actividades que se encuentren relacionadas con el riego, describiendo las medidas ambientales que tienen comprometidas si corresponde.

A continuación se analizó los resguardos que existen respecto de las actividades descritas anteriormente, considerando los caudales ecológicos contemplados en las Resoluciones de Calificación Ambiental (en adelante RCAs), Áreas protegidas existentes o propuestas, Planes de alerta temprana, etc.

Posteriormente se analizaron las problemáticas y conflictos ambientales que han surgido en la zona, abarcando tópicos como la contaminación de cursos naturales, contaminación de canales, urbanización, extracción de áridos, pérdida de zona ripariana, contaminación odorífera.

Para el desarrollo de las temáticas mencionadas anteriormente, se revisó información secundaria disponible. La mayor parte de la información fue extraída del Recientemente publicado estudio “Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos” cuyo mandante fue la Dirección General de Aguas y su elaboración estuvo a cargo de este consultor, por lo que se contaba con las bases de datos ampliadas. Respecto a lo anterior el consultor consideró revisar con mayor cuidado a la comuna de San Antonio, ya que el estudio base no consideraba esta comuna. Para complementar la información se consideraron diversos estudios técnicos y científicos que son citados a lo largo del texto.

3.3.7.2. Características del Ambiente Natural

La Cuenca del Maipo cuenta con atributos naturales muy valiosos, lo que la ha llevado a ser considerada como una de las 25 áreas que la Fundación Internacional para la Conservación en Washington DC ha identificado como centros de la Biodiversidad, con gran riqueza en endemismos, pero intensamente amenazados por la actividad humana. Además, pertenece a uno de los cinco ecosistemas mediterráneos existentes en el mundo, lo que la hace prioritaria su conservación.

La existencia de especies, ecosistemas y hábitat de gran singularidad y elevado valor ecológico global, de importancia a nivel nacional y mundial, se conjuga con las características climáticas y geomorfológicas propias de la Región, que le dan condiciones de fragilidad particulares, así como con el hecho de tratarse de la Región más poblada y principal centro de actividades económicas del País.

Las amenazas al patrimonio natural y a los ecosistemas de la Región, históricamente han estado dadas por los procesos de contaminación de los recursos hídricos; las malas prácticas productivas, tanto públicas como privadas; la presión que ejerce la expansión urbana e industrial; la introducción de especies que alteran la biodiversidad ya sea por sustitución, extinción o ingreso de plagas y enfermedades; el incremento de la presión extractiva - productiva sobre los recursos naturales; la pérdida de bosque nativo; y por último, la fragmentación de ecosistemas y vulnerabilidad de especies.

Dado que los factores ambientales de un lugar determinado, como el clima y la naturaleza del sustrato, establecen una matriz de elementos ecológicos compatible con las exigencias de ciertas especies; para facilitar la descripción de la zona se utilizaron las formaciones vegetacionales y características ecosistémicas definidas por Gajardo (1994)[32], de las cuales es posible identificar 9 en la zona de estudio. En el Cuadro 3.3.7.2-1, se presenta el porcentaje de cobertura de cada formación vegetacional por unidad de análisis y en Figura 3.3.7.2-1, se puede apreciar la distribución de estas formaciones vegetacionales.

CUADRO 3.3.7.2-1
FORMACIONES VEGETACIONALES Y SUPERFICIE DE COBERTURA POR UNIDAD DE ANÁLISIS (ha)

Formación Vegetacional	Unidad de Análisis (Subcuenca)						
	Estero Alhué	Estero Yali	Maipo Alto	Maipo Bajo	Maipo Medio	Mapocho Bajo	Total
Bosque caducifolio de Santiago	377.588	-	-	66.460	60.156	121.065	625.269
Bosque esclerófilo andino	-	-	316.109	-	730.414	123.871	1170.394
Bosque esclerófilo costero	466.948	88.392	-	2144.997	442.053	200.675	3343.065
Bosque espinoso abierto	-	-	-	-	67.085	1208.086	1275.170
Estepa altoandina de Santiago	-	-	3556.204	-	11.761	58.921	3626.885
Matorral esclerófilo andino	-	-	1098.404	-	156.993	236.144	1491.542
Matorral espinoso de la cordillera	-	-	-	365.674	286.135	129.482	781.291
Matorral espinoso de las serranías	-	-	-	-	-	509.241	509.241
Matorral espinoso del secano costero	-	704.401	-	309.236	-	-	1013.637

Fuente: Elaboración propia.

[32] "La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica."

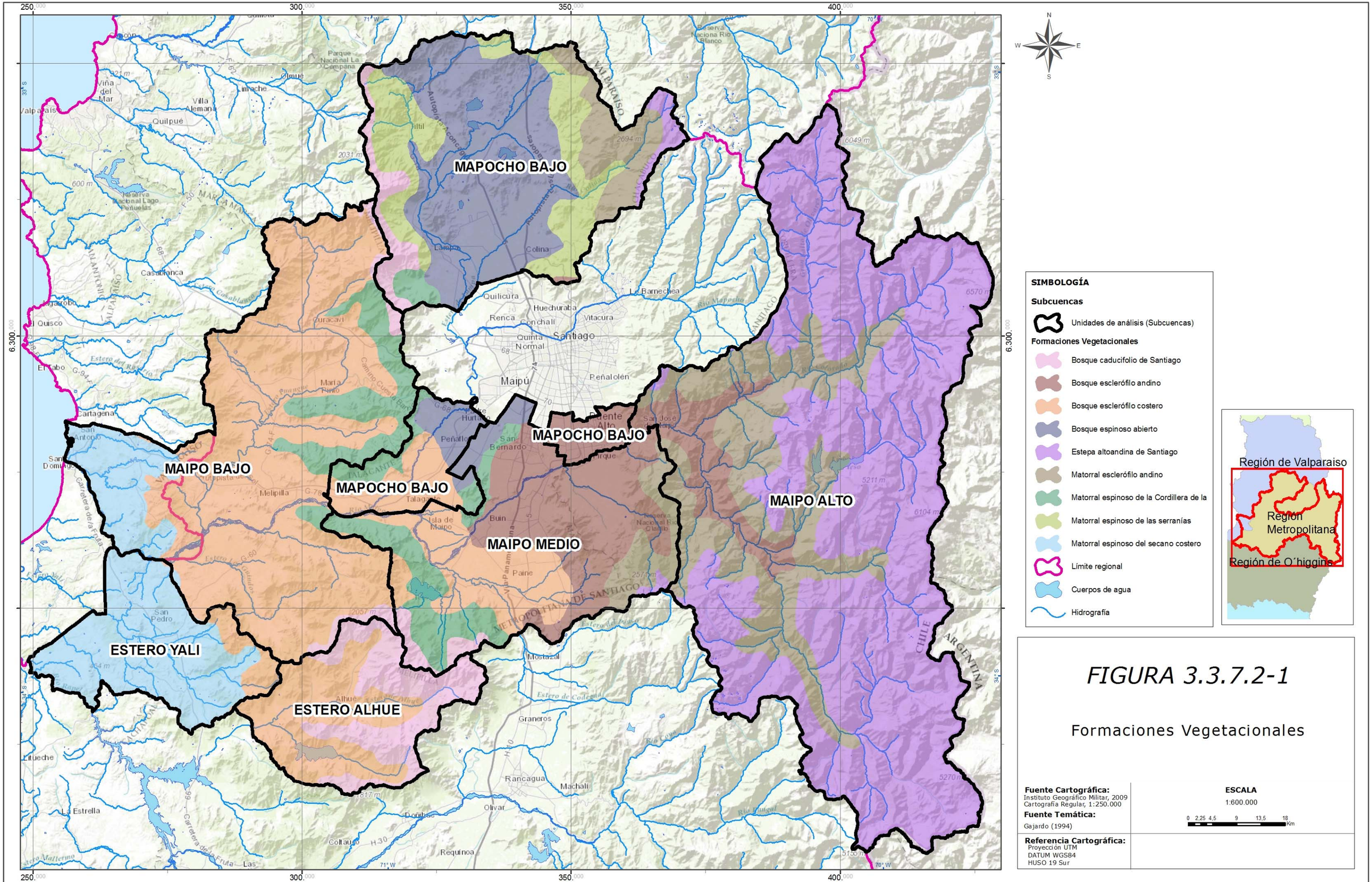


FIGURA 3.3.7.2-1

Formaciones Vegetacionales

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
Gajardo (1994)

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:600.000
0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km

3.3.7.3. Actividades y Proyectos en Relación al Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Este acápite se basó en la información recopilada por el estudio "Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago", elaborado por este Consultor para la DGA. Para el desarrollo de este acápite se consideró la base de datos del SEA, desde donde se extrajo información acerca de los proyectos actualmente aprobados (Con RCAs) por ese servicio que se encontraran vinculados a las actividades relacionadas con el riego o la disponibilidad del recurso hídrico en el Área de Estudio, desde el año 2007 a noviembre del 2015. De este modo, se realizó una selección de los proyectos que dada su envergadura y características, pudiesen afectar el estado de los recursos hídricos de la zona de interés, tanto en cantidad como en calidad. Así fue como quedaron 59 proyectos que se resumen en el Cuadro 3.3.7.3-1 y Figura 3.3.7.3-1, de los cuales el 80% corresponden a Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA). De acuerdo a la distribución de los proyectos seleccionados según las unidades de análisis (subcuencas) en estudio, se observa que el mayor número de éstos se localiza en la subcuenca del Río Mapocho Bajo, seguida de la del Río Maipo Medio, de lo que podría concluirse que serían las subcuencas con mayor presión desde el punto de vista ambiental e hídrico en la zona de estudio.

CUADRO 3.3.7.3-1
DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS APROBADOS EN SEIA VINCULADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS, SEGÚN SUBCUENCA

SUBCUENCA	SECTOR PRODUCTIVO	Nº PROYECTOS
Estero Yali	Infraestructura Hidráulica	2
	Agropecuario	2
Estero Alhué	Minería	5
Río Maipo Bajo	Agropecuario	3
	Energía	2
Río Mapocho Bajo	Agropecuario	1
	Instalaciones Fabriles	11
	Saneamiento Ambiental	6
	Energía	2
	Minería	2
	Otros	1
	Infraestructura de Transporte	1
	Infraestructura Hidráulica	3
Río Maipo Alto	Infraestructura Hidráulica	1
	Energía	3
Río Maipo Medio	Agropecuario	2
	Energía	2
	Instalaciones Fabriles	8
	Saneamiento Ambiental	1
	Infraestructura Hidráulica	1
TOTAL		59

Fuente: Elaboración propia, en base a plataforma web http://www.sea.gob.cl/

Los nueve Estudios de Impacto Ambiental (EIA) que quedaron dentro de la selección realizada, se analizaron con mayor profundidad. Se debe tener en cuenta que el consultor revisó con mayor cuidado a la comuna de San Antonio, ya que el estudio base usado para esta descripción no consideraba esta comuna, sin embargo no se encontró ningún EIA relevante según los objetivos que persigue este estudio. En el Cuadro 3.3.7.3-2 se presenta un resumen de los EIA en estudio. Respecto a los procedimientos de seguimiento y fiscalización, existe un proyecto que presenta procesos sancionatorios, correspondiendo al Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo, el que presenta dos inicios de procesos sancionatorios. Ningún proyecto de los nueve seleccionados presenta Seguimiento y Fiscalización.

Finalmente, existe un proyecto interregional del sector minero que no figura en el listado de los EIA analizados, se trata del proyecto "Expansión Andina 244", el cual se considera relevante en materia hídrica, debido a las observaciones que ha tenido por parte de algunas Municipalidades de la Región Metropolitana, relacionadas a los efectos del proyecto. Materias de preocupación han sido los efectos en distintos tipos de glaciares, así como los efectos de los relaves asociados, (por ejemplo, en las aguas subterráneas), de las canaletas, de los concentrados, y del uso y extracción de aguas. El titular del proyecto es la Corporación Nacional del Cobre, División Andina, y el EIA se encuentra actualmente en proceso de evaluación ambiental. Este proyecto tiene por objeto ampliar la capacidad de extracción y procesamiento de mineral de División Andina, para aumentar así la producción promedio anual de cobre fino en alrededor de cuatrocientas mil toneladas, alcanzando un total de seiscientas mil toneladas anuales. Las obras alcanzarían una extensión geográfica que va desde la cordillera de Los Andes en las Regiones de Valparaíso y Metropolitana, hasta la Bahía de Quintero, en la Provincia de Valparaíso.

CUADRO 3.3.7.3-2
RESUMEN PROYECTOS CON ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SELECCIONADOS

Unidad de análisis	Nombre	Link WEB	Comuna	Titular	Inversión (MMU$)	Sector productivo	Tipología
Estero Alhué	Depósito de Relaves en Pasta Minera Florida	Ver	Alhué	Minera Florida Limitada	52, 0	Minería	Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 t/mes
Río Maipo Alto	Interconexión Embalse El Yeso Acueducto Laguna Negra	Ver	San José de Maipo	Aguas Andinas S.A.	12, 0	Infraestructura Hidráulica	Acueductos
	Líneas de Transmisión Eléctrica S/E Maitenes-S/E Alfalfal y Central Alfalfal II-S/E Alfalfal	Ver	San José de Maipo	AES GENER S.A	13, 0	Energía	Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje
	Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Exp. N°105	Ver	San José de Maipo	Sociedad Alto Maipo SA	700, 0	Energía	Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW
Río Maipo Medio	Línea de entrada a Alto Jahuel 2X500 kV Exp. 017/2010	Ver	Buin-San Bernardo	Transelec S.A.	9, 3	Energía	Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje
Río Mapocho Bajo	Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada	Ver	Lampa	Servicomunal S.A.	13, 1	Saneamiento Ambiental	Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2.500 habitantes
	Planta de recuperación de cobre y molibdeno desde relaves	Ver	Tiltil	Codelco División Andina	130, 0	Minería	Proyecto de desarrollo minero sobre 5.000 t/mes
	Proyecto Centro de Gestión Integral de Biosólidos	Ver	Tiltil	Aguas Andinas S.A.	45, 0	Saneamiento Ambiental	Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios y estaciones de transferencia que atiendan a una población igual o mayor a 5.000 habitantes
Río Mapocho Bajo- Río Mapocho Alto	Línea de Transmisión Eléctrica 220 kV Polpaico Confluencia	Ver	Colina-Lampa-Lo Barnechea-Tiltil	Anglo American Sur S.A.	20, 0	Energía	Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje

Fuente: Elaboración propia, en base a plataforma web http://www.sea.gob.cl/

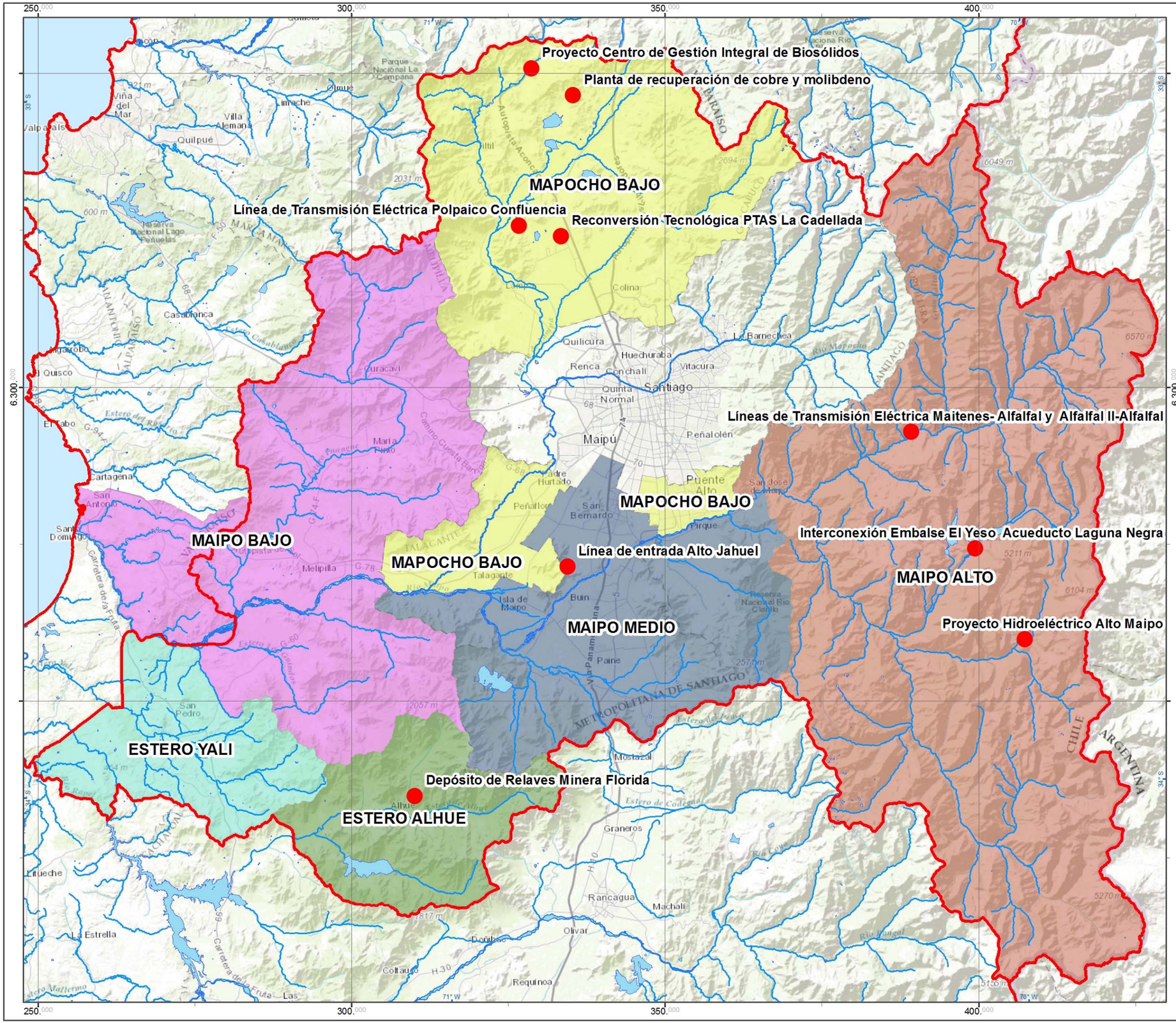


FIGURA 3.3.7.3-1

Estudios de Impacto Ambiental analizados

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

3.3.7.4. Conservación y Preservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente

Se efectuó una revisión de todos aquellos sitios de la zona de estudio de alto valor para el patrimonio natural del país, distinguiendo aquellas que se encuentran bajo protección oficial de aquellas que todavía no cuentan con un cuerpo normativo que las oficialice[33]. Estas áreas naturales resultan de gran importancia en el entendido de que para un adecuado manejo de los recursos hídricos, se necesita identificar aquellos ecosistemas dependientes de los flujos de agua superficial y subterráneos, y que a la vez entregan su servicio ambiental de regulación hídrica a la cuenca.

Entre las áreas protegidas oficiales presentes en el Área de Estudio, se encuentra la superficie asociada al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), los Santuarios de la Naturaleza y los Bienes Nacionales Protegidos.

Respecto a las áreas no protegidas de forma oficial, las más relevantes son las áreas protegidas privadas y las áreas establecidas en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica, de ambas regiones administrativas. Es relevante considerar a ambos tipos de Áreas protegidas como parte de las demandas evapotranspirativas, no obstante, ninguna superficie cuenta actualmente con sustento legal que las reconozca oficialmente. En el corto plazo, el Estado espera contar con un modelo integral único de gestión institucional y financiero para las Áreas Protegidas terrestres y acuáticas, tanto públicas como privadas del país, dotando así de respaldo legal a las Áreas Protegidas Privadas (APP). Para el caso de las áreasestablecidas en las Estrategias regionales, éstas pretendendar protección a los ecosistemas pertenecientes a la ecorregión terrestre, aguas continentales, islas oceánicas y marina y costera que sirvan de base a la adopción de decisiones, siendo un paso previo a la formalización legal de la protección de éstas áreas.

El Cuadro 3.3.7.4-1 muestra el listado de las Áreas Protegidas (AP) oficiales, junto con su superficie. En el Área de Estudio existen actualmente 126.800 ha (8,2%), aproximadamente, de áreas protegidas oficiales[34]. El Cuadro 3.3.7.4-2 presenta las APP de la zona en estudio, las cuales en su conjunto suman cerca del 2,15% de la misma. Ahora bien, si se agregan las áreas protegidas privadas (APP)[35], el total se eleva a 160.000 ha, alcanzando cerca del 10% del Área deEstudioFinalmente, para tener en consideración el Cuadro 3.3.7.4-3 muestra las áreas que menciona las Estrategias regionales, aquí cabe destacar que la Comuna de San Antonio (perteneciente a la Unidad de Análisis Maipo Bajo) sólo tiene áreas bajo esta categoría de protección.

[33]Si bien de acuerdo a lo establecido en el Artículo Nº 35 de la Ley 19.300, “el Estado fomentará e incentivará la creación de áreas silvestres protegidas de propiedad privada” […].y para ello “un reglamento establecer á los requisitos, plazos y limitaciones de aplicación general […]” a la fecha, dicho reglamento no ha sido decretado ni publicado, cuestión por la cual, no ha sido posible declarar ningún área protegida de propiedad privada de acuerdo a este cuerpo legal.

[34]Se consideran áreas protegidas oficiales aquellas que poseen un respaldo legal, particularmente, las señaladas en la ORD. D.E. Nº 130844/13 Minuta Técnica sobre los conceptos de “Áreas colocadas bajo protección oficial” y “Áreas protegidas” en el marco del SEIA. Solo se incluyen las áreas que poseen demandas evapotranspirativas.

[35]Se consideró la información espacial presentada en el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

La Figura 3.3.7.4-1 muestra las áreas protegidas, tanto oficiales como no oficiales, presentes en toda la zona de estudio.

CUADRO 3.3.7.4-1
ÁREAS PROTEGIDAS OFICIALES POR UNIDAD DE ANÁLISIS

Unidad de análisis (*)	Categoría	Nombre	Superficie (ha)	% de la UA protegida de forma oficial
Estero Alhué	Santuario de la Naturaleza	San Juan de Piche	1.596,61	11,15
	Reserva Nacional	Roblería del Cobre de Loncha	5.924,67	-
	Santuario de la Naturaleza	Altos de Cantillana, Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa	1.896,23	-
Maipo Alto	Monumento Natural	El Morado	2.831,7	9,02
	Santuario de la Naturaleza	Cascada de las Ánimas	2.716,98	-
	Santuario de la Naturaleza	Fundo San Francisco de Lagunillas y Quillayal	14.355,34	-
	Bien Nacional Protegido o Inmueble Fiscal Destinado para Fines de Conservación	Río Olivares	25.124,83	-
Maipo Bajo	Santuario de la Naturaleza	San Juan de Piche	17,1	0,95
	Santuario de la Naturaleza	Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)	1.862,99	-
	Santuario de la Naturaleza	Altos de Cantillana, Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa	840,52	-
Maipo Medio	Reserva Nacional	Río Clarillo	13.185, 00	0,53
	Santuario de la Naturaleza	Las Torcazas de Pirque	825,54	-
	Santuario de la Naturaleza	Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)	105,26	-
	Santuario de la Naturaleza	Altos de Cantillana, Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa	6,05	-
Mapocho Bajo	Santuario de la Naturaleza	Cerro El Roble	899,17	0,34
Total			**59.002,99**	**4,27**

(*): Si bien en la subcuenca Estero Yali se presenta el Área Protegida Reserva Nacional El Yali, esta no se considera en el análisis al no formar parte del Área de Estudio, al reducirse esta unidad territorial sólo a la sección de mayor importancia agrícola.

Fuente: Elaboración propia, en base a SINIA (2015).

CUADRO 3.3.7.4-2
ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS ZONA DE ESTUDIO

Nombre	Superficie (ha)
Fundo Las Mercedes, Altos de Chicauma Lampa	7.597, 92
Sin Nombre (26)	484, 35
Parcela 30 F, Los Canelos	1, 07
Fundo Romeral	649, 88
Hacienda Lipangue	897, 73
Central de Trabajo Río Colorado	62, 57
Agua del león	14, 16
Reserva Natural Protegida Altos de Cantillana	5.536, 01 (*)
Alto de Cantillana	17.370, 27
Total	**31.513,96**

(*) A esta superficie se le descontó la del Santuario de la Naturaleza "Horcón de Piedra" y la de "Altos de Cantillana, Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa", las cuales se sobreponían, así se evitaron las duplicidades.

Fuente: Elaboración propia en base a cartografía de Áreas Protegidas de Propiedad Privada (2011) del SINIA (2015)

CUADRO 3.3.7.4-3
ÁREAS ESTRATEGIAS REGIONALES DE BIODIVERSIDAD

Nombre	Superficie (ha)
Centro Cantalao	503, 41
Jardín Botánico Chagual	23, 08
Fundo Las Mercedes, Altos de Chicauma Lampa	7.597, 92
Sin Nombre (26)	484, 35
Parcela 30 F, Los Canelos	1, 07
Fundo Romeral	649, 88
Hacienda Lipangue	897, 73
Central de Trabajo Río Colorado	62, 57
Agua del león	14, 16
Reserva Natural Protegida Altos de Cantillana	5.536, 01 (*)
Alto de Cantillana	17.370, 27
Total	33.140, 45

Fuente: Elaboración propia en base a SINIA (2015).

SNASPE	
Nombre	**ID**
Reserva nacional Río Clarillo	1
Reserva Nacional Roblería Cobre Loncha	2
Monumento Natural El Morado	3
BIENES NACIONALES PROTEGIDOS	
Nombre	**ID**
Río Olivares	1
AREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	
Nombre	**ID**
Centro Cantalao	1
Jardín Botánico Chagual	2
Santuario de la Naturaleza Las Torcazas de Pirque	3
Propietarios Fundo Las Mercedes, Altos de Chicauma Lampa	4
Cascada Las Ánimas	5
Asociación de comuneros de Caleu	6
Alliwen	7
Fundo Santa Laura - Cuesta La Dormida	8
Santuario El Arrayán Familia Santander	9
Reserva Natural Protegida Altos de Cantillana	10
Sin Nombre (26)	11
Parcela 30 F, Los Canelos	12
Fundo Romeral	13
Hacienda Lipangue	14
Central de Trabajo Río Colorado	15
Agua del Leon	16
Alto de Cantillana	17
San Francisco	18
SANTUARIOS DE LA NATURALEZA	
Nombre	**ID**
Sector del Cerro El Roble	1
Los Nogales	2
Predio Cascada de las Ánimas	3
Yerba Loca	4
Predios San Francisco de Lagunilla y Quillayal	5
Las Torcazas de Pirque	6
Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa	7
Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)	8
San Juan de Piche	9



SIMBOLOGÍA

Subcuencas

- Bienes Nacionales Protegidos
- Santuarios de la Naturaleza
- SNASPE
- Áreas Protegidas Privadas
- Áreas_Protegidas_Privadas_Sn_fco
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

Unidades de análisis (Subcuencas)

- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo

FIGURA 3.3.7.4-1

Áreas bajo protección

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

3.3.7.5. Caudal Ecológico Ambiental

Además del valor de caudal ecológico que es determinado producto del otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas, regido según lo estipulado en el Código de aguas (caudal ecológico hidrológico); existe otra forma de determinación de caudal ecológico ambiental, cuya metodología se encuentra descrita en la Minuta DCPRH N° 267, que se encuentra en el marco del SEIA, donde se entiende el caudal ecológico como "una medida de mitigación de algún impacto identificado" (DGA, 2011)[36]. El objetivo de este acápite es describir de forma cualitativa el caudal ecológico ambiental en el marco del SEIA y algunos ejemplos de asignación en la zona de estudio.

El Caudal Ecológico Ambiental resulta de una combinación de metodologías para su determinación, entre las que se pueden nombrar criterios: hidrológicos, ecológicos, biológicos, turísticos, paisajísticos, entre otros; por lo tanto, posee una visión holística que tiene el objetivo de conservar la biodiversidad o usos del ecosistema del río. La definición en el marco del SEIA es la siguiente:

"*Caudal mínimo que debe mantenerse en un curso fluvial, de tal manera que los efectos abióticos (disminución del perímetro mojado, profundidad, velocidad de corriente, incremento en la concentración de nutrientes y otros) producidos por la reducción de caudal, no alteren las condiciones ecológicas del cauce limitando o impidiendo el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alteren la dinámica y las funciones del ecosistema, permitiendo así conservar la biodiversidad y sus usos".*

En aquellos casos donde ya existe un valor determinado de caudal ecológico hidrológico en algún punto, producto de derechos de aprovechamientos en la zona de influencia del proyecto sometido a evaluación ambiental, igualmente se debe determinar el caudal ecológico ambiental. Ambos caudales se comparan y se respeta el valor más restrictivo con el fin de sustentar de mejor manera todos los servicios ambientales asociados al río.

De los nueve EIA's analizados en este acápite, tres de ellos presentaban estudios de caudal ecológico. El Cuadro 3.3.7.5-1 muestra cuales son y qué características generales presenta esta determinación.

[36]"Determinación de Caudal Ecológico en el Marco del SEIA. Criterios DGA" (Presentación). Depto. de Conservación y Protección de Recursos Hídricos".

CUADRO 3.3.7.5-1
CAUDALES ECOLÓGICOS SEGÚN RESOLUCIÒN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

Unidad de Análisis	Nombre Proyecto SEIA	Bocatoma	Q Ecológico (m^3/s)	Observaciones
Mapocho Bajo	Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada	-	-	Se exige por parte de la Junta de Vecinos La Fontecilla la generación de un Q ecológico mínimo hacia el Humedal de Batuco e impedir la extracción primavera-verano
Maipo Alto	Interconexión Embalse El Yeso Acueducto Laguna Negra	Descarga embalse Yeso	0, 5	Se menciona que se debe respetar la existencia de un caudal ecológico ya asignado aguas abajo del embalse de 0, 83 m^3/s
	Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Exp. N°105	Yeso	0, 46	-
		Colorado	0, 66	
		Colina	0, 37	
		Morado	0, 17	
		Placas	0, 1	
		Engorda	0, 15	
		Central El Volcán	0, 3	

Fuente: Elaboración propia, en base a Proyectos SEIA (2015).

3.3.7.6. Problemáticas Ambientales en el Territorio

a) Aspectos Generales

La cuenca del Río Maipocongrega la mayor cantidad de habitantes del país, con todos los efectos ambientales que esto trae consigo. Por ello, esta cuenca es una de las más intervenidas del país y una de las más degradadas en términos ambientales y ecológicos. Este mantenido deterioro ambiental tiene su origen en al menos tres aspectos: demanda de agua, la pérdida o fragmentación de hábitat y la contaminación de las aguas (CONAMA, 2004)[37].

Si bien estos tres aspectos están estrechamente relacionados, es posible destacar algunas causas que podrían ser responsables de este deterioro. La escasez de agua, aunque debería considerarse como alteración del régimen hidrológico, tiene relación con extracciones para riego, consumo humano, industrial, minero e hidroeléctrico, lo que es abordado en detalle en el Acápite 3.3.5 sobre uso multisectorial del recurso hídrico. En esta sección se abordará principalmente los temas de contaminación y de hábitat. La situación de la cuenca del Río Maipo es preocupante ya que los resultados de estudios de biodiversidad acuática desarrollados por el EULA para CONAMA RM

[37]. "Antecedentes respecto de la biodiversidad acuática en la cuenca del Maipo". En: CONAMA. 2010. "Estudio para la identificación de zonas riparianas relevantes en la cuenca hidrográfica del Maipo".

(CONAMA RM 2007, 2008, 2009) dan cuenta de un ecosistema muy perturbado, con calidades de agua muy malas para la protección o conservación de las comunidades acuáticas (CONAMA, 2004).

En el Cuadro 3.3.7.6-1 se muestra un resumen de las principales problemáticas por unidad de análisis y en los subacápites siguientes, se abordan de forma en mayor detalle, mencionando los principales problemas ambientales identificados, relacionados con los recursos hídricos, con énfasis en la actividad de riego, los que comprenden: contaminación hídrica, urbanización, pérdida de zonas ripariana, la extracción de áridos y la contaminación odorífera.

CUADRO 3.3.7.6-1
PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES POR UNIDAD DE ANÁLISIS

Unidad de análisis	Problemas Ambientales
Alhué	Contaminación Hídrica (agroquímicos, aguas servidas, residuos sólidos domiciliarios, , relaves, planteles porcinos)
	Contaminación odorífera
Yali	Contaminación Hídrica (planteles porcinos)
	Contaminación odorífera
Río Maipo Alto	Contaminación Hídrica (agroquímicos, aguas servidas, ganadería, relaves, otros RILes)
	Urbanización piedemonte andino
	Pérdida zona ripariana
	Extracción áridos
Río Maipo Medio	Contaminación Hídrica (agroquímicos, aguas servidas, ganadería, relaves, otros RILes)
	Urbanización piedemonte andino
	Pérdida zona ripariana
	Extracción áridos
Río Maipo Bajo	Contaminación Hídrica (agroquímicos, aguas servidas, relaves, otros RILes)
	Urbanización piedemonte andino
	Pérdida zona ripariana
	Extracción áridos
Río Mapocho Medio	Pérdida zona ripariana
	Extracción áridos
Río Mapocho Bajo	Contaminación Hídrica (agroquímicos, aguas servidas, residuos sólidos domiciliarios , Planteles porcinos, relaves, otros RILes)
	Contaminación odorífera (planteles porcinos)
	Pérdida zona ripariana
	Extracción áridos

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA (2015)[38]

[38]"Plan Maestro de Recursos Hídricos, Región Metropolitana"

b) Contaminación de cursos naturales

b.1) Contaminación por Fuentes Difusas

b.1.1) Agroquímicos

La Unidad de análisis del Estero Alhué presenta problemas de alteración de la calidad del agua en las partes bajas producto de la presión agroindustrial. El desarrollo agrícola existente en la zona se traduce en el uso intensivo de agroquímicos (aun cuando este uso cumpla las normas existentes) (I.M. Alhue (2014))[39]. Asimismo, en relación a los factores incidentes en la calidad del agua en esta subcuenca, el estudio de la DGA (2004)a[40] menciona factores tanto naturales como antropogénicos, dentro de estos últimos aparecen como relevantes los fertilizantes y plaguicidas aplicados, los cuales se encuentran asociados a una agricultura intensiva y tecnificada. Lo anterior es ratificado en los talleres de participación realizados en esta unidad operacional con PRODESAL Alhué, donde se manifestó malas prácticas relacionadas al uso de agroquímicos en la actividad industrial, principalmente por el uso de plaguicidas.

En las unidades de análisis relacionadas con el Río Maipo en general, es relevante el aporte de plaguicidas, incluyendo acá la subcuenca del Río Maipo Medio (Estaciones de medición de Calidad de agua: Maipo en Nantahua, Río Angostura en Valdivia de Paine), y Río Maipo Bajo (Estación de medición de Calidad de agua: Maipo en Cambimbao) (DGA 2004)b[41]. En el análisis de los proyectos en el SEIA, las subcuencas del Río Maipo Bajo y Río Maipo Medio también figuran con proyectos del sector agropecuario (ver Cuadro 3.3.7.3-1), que podrían tener vínculo con los problemas de contaminación por agroquímicos.Para el caso de la unidad operacional Maipo Medio, en las reuniones de participación ciudadana realizadas, la C. A. El Principal de Pirque manifestó que existían problemas de contaminación del recurso hídrico, relacionadas con agroquímicos

Para la Unidad de análisis de Río Mapocho Bajo (Estaciones de Calidad de Aguas: Estero Lampa /Río Mapocho, Río Mapocho en Rinconada de Maipú, Río Mapocho en El Monte), también se destaca la aplicación de plaguicidas, asociada a la intensa y tecnificada agricultura presente (DGA 2004)b.

b.1.2) Aguas Servidas

El estudio de la DGA (2004a) menciona la relevancia de la contaminación difusa por aguas servidas como factor incidente en la calidad del agua de la unidad de análisis del Estero Alhué, particularmente, en el segmento del Estero Alhué antes de Carén. En este sector se encontraría el

[39]"Alhué - PLADECO 2014-2020. Paisaje de Conservación".
[40] "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Rapel".
[41] "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Maipo".

poblado de Villa Alhué. En las Reuniones de participación ciudadanas sostenidas con PRODESAL Alhué se manifestó que no existe una correcta eliminación de las aguas servidas provenientes de baños químicos, particularmente en el sector de Embalse Carém que pertenece a laDivisión El Teniente de Codelco.

Asimismo, en la unidad de análisis de Río Maipo Alto se ha constatado la incidencia de la contaminación por aguas servidas, particularmente en el sector representado por las estaciones Río Maipo con el Manzano y en las Melosas. Igual situación ocurre en la unidad de análisis de Río Maipo Medio, particularmente en el sector representado por la estación Río Angostura en Valdivia de Paine. Situación similar es la presentada por la unidad de análisis de Río Maipo Bajo (Estaciones Río Maipo en Cambimbao, Estero Puangue con la ruta 68).Para el caso de la unidad operacional Río Maipo Medio, en las reuniones de participación ciudadana,la A. C. del Canal Pirque, en conjunto con la A. C. del Maipo y la C. A. Hospital manifestaron problemas con la calidad de aguas que distribuyen que se asocian a descargas de aguas servidas, representados por niveles irregulares de parámetros como sales y cloruros, coliformes fecales y aluminio.

En la unidad de análisis de Río Mapocho Bajo, en las estaciones que representan el sector de Río Mapocho con el Puente. Pudahuel, en el Estero Colina con la compuerta Vargas, en el Estero Lampa con el Río Mapocho, en el Río Mapocho en Rinconada de Maipú y en El Monte también se han detectado contaminación con características de este tipo de contaminantes. Cabe mencionar que en esta última unidad de análisis se encuentran proyectos aprobados en el SEIA del sector “Saneamiento Ambiental”, que incluye el tratamiento de aguas servidas. (Ver Cuadro 3.3.7.3-1).En las reuniones conla A.C. Canal Mallaruco y personas representantes del Canal Alto La Esperanza, manifestaron que existía problemas de descarga de aguas servidas en sus canales, principalmente asociados a poblaciones pequeñas que cuentan con plantas de tratamiento propias o lugares que no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas servidas.

b.1.3) Ganadería

En relación a los factores incidentes en la calidad del agua en la subcuenca del Río Maipo Alto, aparece como relevante la contaminación difusa debido a la ganadería, particularmente en la conjunción del Río Volcán con el Río Maipo, en la Estación del Río Maipo en las Melosas, en el Río Olivares con el Río Colorado, y en el Río Colorado con el Río Maipo. Esta actividad estaría asociada a las veranadas (DGA, 2004 b).

b.1.4) Residuos Sólidos Domiciliarios

Específicamente en la parte baja de la unidad de análisis del Estero Alhué, se ha señalado un problema de alteración de la calidad del agua producto de desechos domiciliarios (DGA 2004).

Para la unidad de análisis de Río Mapocho Bajo (Zona representada por la estación de medición de Calidad de Agua: Río Mapocho en Puente Pudahuel) también se señala la existencia relevante de descargas domiciliarias afectando la calidad del agua (DGA, 2004 b).

Para la unidad de Análisis de Río Maipo Bajo, en especial en su último tramo asociado a la comuna de San Antonio, existen problemas relacionados con la presencia de microbasurales, principalmente en quebradas y miradores urbanos con una notoria abundancia de basura de tipo domiciliaria, desechos y escombros. Este fenómeno es posible evidenciarlo en casi la totalidad de quebradas de la ciudad de San Antonio (Sur Plan, 2015).

b.2) Contaminación por Fuentes Puntuales

b.2.1) Residuos Industriales Líquidos

A nivel regional, se ha determinado que las emisiones totales en cuerpos de agua superficial, correspondientes al sector industrial según el Decreto Supremo N° 90, corresponden, en su mayoría, a la eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares; seguidas de aquellas emisiones provenientes de la fabricación de papel y productos de papel (MMA, 2011)[42].

En la unidad de análisis Río Mapocho Bajo, cabe destacar la presencia de proyectos aprobados en el SEIA del sector "Saneamiento Ambiental", que incluye el tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (RILes). Asimismo, específicamente en el sector del Estero Lampa con el Río Mapocho, se observa la incidencia de las descargas industriales en la calidad del agua. Las industrias presentes acá son: Cerámicas Cordillera y Cementos Polpaico, además de la presencia de minería. En el sector del Río Mapocho en Rinconada de Maipú, también se destaca la incidencia de RILes, existiendo un grupo diverso de ellas, que incluye el rubro de extracción de áridos. En el sector del Río Mapocho con El Monte, se observan descargas de RILes de avícolas, agrícolas y lechera, e industrias químicas (DGA, 2004 b). En las reuniones con distintas organizaciones relacionadas con el agua tales como la Agrupación de Pequeños Agricultores del Canelo, Comunidad de regantes del Canelo, A.C. del Embalse Rungue y A.C. La Pintana, han manifestado malas prácticas por parte de las industrias que merman la calidad de las aguas que las organizaciones distribuyen o utilizan.

En las unidades de análisis asociadas el Río Maipo, en general, la descarga de RILes de empresas agroindustriales papelera y metalmecánica, es un factor incidente en la calidad del agua al que se le debe prestar atención (DGA, 2004 b).

En la unidad de análisis de Río Maipo Alto, especialmente en el sector representado por la estación de medición de Calidad de Agua Río Maipo en el Manzano, se ha descrito el aumento de

[42] "Informe del Estado del Medio Ambiente"

Sólidos Suspendidos Totales (SST) producto de la extracción de áridos. A saber, existe una explotación de áridos frente al sector Guayacán.

En la unidad de análisis de Río Maipo Bajo, sector del Estero Puangue en la ruta 78, se destaca la descarga de RILes de la industria láctea y de confites (DGA, 2004b).

No obstante lo anterior, en el presente diagnóstico se ha relevado la potencial fuente de contaminación hídrica que representan los depósitos de relaves y los planteles porcinos, en las aguas de la Región Metropolitana, lo cual se detalla a continuación.

b.2.2) Depósitos de Relaves

Uno de los aspectos importantes asociados a las faenas mineras corresponde a las obras constructivas denominadas “Depósitos de Relaves” y su disposición en la superficie. Los residuos que contienen estos depósitos provienen de Plantas de Concentración de minerales por Flotación. La cantidad de desechos que deben ser dispuestos, en forma de pulpa en los tranques o embalses de relaves, son usualmente una mezcla de tierra, minerales, agua y rocas.

Los peligros asociados a los depósitos de relaves comprenden: a) inestabilidad física, que puede producir el colapso del depósito de relaves y el material particulado acumulado en el mismo, una vez seco, puede ser transportado por el viento y producir contaminación por polvo; b) inestabilidad química, siendo el principal problema la contaminación de acuíferos y cursos de agua superficiales, esto también es conocido como drenaje ácido que es producto de la interacción entre el agua y los minerales sulfurados que contiene generalmente este tipo de depósito; c) impacto ambiental en el paisaje (impacto visual).

En cuanto a la contaminación ambiental que estos depósitos pueden provocar, los componentes hídricos y aire son los que se ven más afectados. En el caso del agua, interesa en particular lo relativo a su flujo subterráneo, debido a la mayor dificultad de monitoreo y al consumo directo del agua que se hace en el medio rural. Este tipo de contaminación tiene tres aristas relevantes:

Cabe señalar que, adicional a los problemas ambientales, los depósitos de relaves en zonas con actividad agrícola y áreas residenciales traen como consecuencia efectos sobre el desarrollo agrícola y la salud, tanto de los habitantes de la zona como de los consumidores de productos agrícolas cultivados en áreas de impacto de relaves.

En la zona de estudio, existen 11 tranques activos, 11 tranques no activos y seis sin información. La ubicación de estos se desglosa por unidad de análisis (si corresponde) en el Cuadro 3.3.7.6-1

CUADRO 3.3.7.6-1
DEPÓSITOS DE RELAVE POR UNIDAD DE ANÁLISIS

Unidad de Análisis	Depósitos Activos	Depósitos No Activos	Sin Información
Estero Alhué	4	0	0
Río Mapocho Bajo	7	7	4
Río Maipo Bajo	0	3	0
Río Maipo Medio	0	1	1

Fuente: Sernageomin 2015; Sernageomin 2010 y Sernageomin 2007

Se observa que la unidad de análisis del Río Mapocho Bajo es la que posee el mayor número de depósitos de relave, tanto activos, como no activos y sin información. Al respecto, en el taller de trabajo realizado con PRODESALes de la provincia de Chacabuco, se manifestó esta problemática en los sectores de Huertos Familiares y Santa Matilde en la comuna de Tiltil, diciendo que han afectado la calidad de las aguas subterráneas extraídas por pozos profundos. Mientras que se mencionó que en la comuna de Colina esta actividad terminó hace unos años con la apicultura, debido al polvo producido por los relaves. Se manifiesta de manera general que la actividad minera en el territorio ha traído además otros problemas en la comuna de Colina, como la disminución de la disponibilidad hídrica en la zona, ya que se usa agua superficial y subterránea de manera intensiva sin ninguna fiscalización, y se hace hincapié en que incluso se han dejado a los APR sin agua, al hacer prospecciones de aproximadamente 200 m de profundidad, secándose muchos pozos en los sectores Reina Norte y Santa Matilde.

En segundo lugar en cuanto al número de depósitos de relaves se encuentra la unidad de análisis Estero Alhué. Al respecto cabe mencionar que en el el proceso participativo de la construcción del Plan de Desarrollo Comunal, se describió que tanto las aguas de los esteros de la comuna como las aguas usadas para riego (subterráneas y superficiales), han sido contaminadas, identificando la actividad minera como la principal causante. Las aguas del Estero Carén, aguas abajo del embalse, presentan altos contenidos de sulfato y molibdeno, lo que podría afectar la salud de la gente y la actividad agrícola y ganadera de la zona, y el área de influencia del relave. Las concentraciones de sulfato sobrepasan el valor límite estipulado tanto en la norma de agua potable como para riego. Esta contaminación está asociada la presencia del Tranque de Relave Carén de la División El Teniente de CODELCO[43]. En congruencia con lo anterior, en la reunión de participación ciudadana sostenida con PRODESALL Alhué, se manifestó que el sector de Parcelas de Picha es una zona frágil debido a que hay relaves, producto de la actividad minera que llegan al Estero Caren, que cuenta con una alta presencia de metales pesados.

En relación a los factores incidentes en la calidad del agua en la unidad de análisis del Estero Alhué, en el Estudio de la DGA (2004) se mencionan factores tanto naturales como

[43]Ibid. 8

antropogénicos. Dentro de estos últimos, aparecen como relevantes los derrames desde canoas de relaves, particularmente en el Estero Alhué en Quilamuta, lo que se vincula a los relaves de la Mina El Teniente.

La situación diagnosticada en la unidad de análisis del Estero Alhué amerita un mayor grado de profundización. Así, se tiene que en la zona cordillerana de la comuna de Alhué, se ubica la Minera Florida, la que, según algunas comunidades, es responsable de la contaminación por el polvo proveniente de sus tanques de purificación del mineral. Esta empresa cuenta con dos tranques de relaves, denominados Tranque Unificado y Tranque Adosado. El Tranque Unificado corresponde a un depósito que operó hasta el año 2006. Por su parte, el Tranque Adosado corresponde al depósito actualmente operativo. Por otra parte, el estero Carén contiene aguas de relave provenientes de la División El Teniente de CODELCO, con un flujo máximo de 17 m^3/s. EL tranque de relaves Carén permite, por un lado, el control de las aguas del valle, evitando las inundaciones periódicas que se producían antes de su construcción; y por otro, genera una posible fuente de agua de riego la que, con prácticas y controles adecuados, puede generar una actividad agrícola previamente inexistente, ya que éste era un valle de secano. No obstante estos beneficios, la presencia del tranque de relave puede tener consecuencias negativas sobre el medio ambiente; en 2006, se contaminaron 17 km del Estero Carén por el derrame del tranque, según el informe del SAG de la Provincia de Melipilla. Se escurrieron del embalse de relaves Carén alrededor de 10.000 L de residuos líquidos mineros sobre las aguas del afluente, empleado para riego y consumo animal, contaminando las norias y prácticamente todo el cauce del Estero Carén. Fue también una catástrofe para la flora y fauna nativa, para la ganadería y la agricultura.

Cabe señalar, que CODELCO tiene una norma especial para el Teniente, el D.S N° 80, que sube el límite máximo de molibdeno por litro a 1,60 mg/L y sube el tope de los sulfatos al doble (2.000 mg/L). Se tiene que considerar también el proyecto de peraltamiento del tranque de relaves que busca aumentar su capacidad hasta alcanzar 2.192 millones de m^3 y alargar su vida útil aproximadamente hasta el año 2064[44].

De acuerdo a la selección de proyectos del SEIA vinculados a los recursos hídricos, se tiene que la unidad de análisis del Estero Alhué es la que posee mayor número de proyectos del sector minero (ver Cuadro 3.3.7.3-1), lo que reafirma la importancia de este rubro en cuanto a la calidad del agua.

En relación a los factores incidentes en la calidad del agua en la unidad de análisis del Río Maipo Alto, se ha observado como relevante la lixiviación de tortas de material de descarte minero, particularmente en la conjunción del Río Volcán con el Río Maipo, donde existe una mina abandonada de cobre, adyacente al caserío de “El Volcán”. Esta lixiviación también sería relevante en la conjunción del Río Yeso con el Río Maipo (DGA 2004b).

[44]Ibid. 8

Igual mención merece la unidad de análisis del Río Mapocho Bajo, específicamente en el Río Mapocho con el Puente Pudahuel, donde se localiza la Compañía Minera Pudahuel, y en el Estero Lampa con el Río Mapocho, donde existen relaves mineros y pequeña minería

Finalmente se debe mencionar que en la unidad de análisis de Río Maipo Bajo, en el sector de Estero Puangue con la ruta 78, también evidencia contaminación de las aguas, lo que se le atribuye a la presencia de actividad minera en el sector de Colliguay (DGA, 2004b).

b.2.3) Planteles Porcinos

Existen algunas situaciones preocupantes desde el punto de vista de la potencial contaminación hídrica que podrían traer los planteles de cerdos, las cuales se señalan a continuación: a) en ocasiones, las lagunas de acumulación de purines tratados no poseen impermeabilización lo cual podría ocasionar el flujo de éstos hacia napas y ríos; b) frecuentemente, estos purines son dispuestos en zonas donde no existen cultivos, en consecuencia, los nutrientes no estarían siendo capturados por la vegetación llegando directamente al sistema hídrico; c) el riego por tendido con estos purines termina siendo sinónimo de escurrimiento superficial, llevando los efluentes a los canales, esteros y ríos(SISS, 2010)[45].

En la unidad de análisis del Estero Yali se observa la presencia de proyectos del sector agropecuario que fueron aprobados en el SEIA, que incluye el tratamiento de purines. Asimismo la Gobernación de Melipilla indica que la localidad de Fornece (comuna de San Pedro), se encuentra saturada de planteles de cerdo, por lo que este sería un sector prioritario para fiscalizar y monitorear la calidad de las aguas.

En la unidad de análisis del Río Mapocho Bajo, existe un proyecto agropecuario que fue aprobado en el SEIA y que ha tenido conflictos con la comunidad por los malos olores que emana, lo cual ha generado reacciones como la clausura parcial del recinto a comienzos del año 2015, debido al colapso en el tratamiento de los purines.

Cabe señalar que la unidad de análisis el Estero Alhué ha sido diagnosticada como uno de los cauces que merecen mayor preocupación con respecto a esta fuente de contaminación, debido a los sólidos suspendidos totales y el contenido orgánico que presentan las descargas, lo cual repercute en la alta demanda bioquímica de oxígeno. Generalmente, los purines tratados son acumulados en lagunas y posteriormente dispuestos sin dilución y utilizados para riego tendido[46]. No obstante, los planteles que se localizan cerca del estero se encuentran fuera de la comuna de Alhué, aguas abajo del estero del mismo nombre.

[45]Levantamiento, Estudio y Evaluación de los cursos superficiales ubicados en la VI Región, y que tributan a la cuenca del embalse Rapel.
[46] Ibid 14

c) Urbanización

Este es un problema complejo, que afecta el equilibrio natural de las cuencas urbanizadas en varias aristas (Romero *et al*., 2004)[47]:

- Alteración del ciclo hidrológico y pérdida de calidad del agua, debido al reemplazo significativo de la vegetación por superficies impermeables, lo que reduce los coeficientes de intercepción de las lluvias por los follajes, el promedio anual de evapotranspiración y provoca alteraciones en los tiempos, tasas y volúmenes de carga y descarga de los acuíferos. El aumento del escurrimiento superficial limita la infiltración superficial y subsuperficial de los flujos de agua y facilita el desplazamiento de contaminantes de fuentes puntuales y no puntuales hacia lagos, arroyos y estuarios.

- Degradación, pérdida y fragmentación de hábitats acuáticos y terrestres que se ubican en la superficie de la cuenca, los cuales se degradan y destruyen al impermeabilizar sus superficies.

- Degradación de los arroyos, debido a la impermeabilización de los cauces naturales y su reemplazo por alcantarillados, cursos de agua canalizados y obstruidos, además de la simplificación de la red de drenajes; lo que aumentan la velocidad de los flujos de agua, causando un aumento en la producción de sedimentos y en la potencia erosiva de los cauces.

- Cambios en la Estética de los Arroyos y Paisajes.

Esta problemática se atribuyó a las unidades de análisis de Río Maipo Alto, Río Maipo Medio y Río Mapocho Bajo donde se presenta esta situación de urbanización. Interesa destacar la situación de San Antonio, donde los sitios prioritarios establecidos para esta comuna (y no protegidos de manera oficial) se ven actualmente amenazados con la ampliación del puerto hacia la zona sur, dado que la actividad y las obras portuarias proyectadas se emplazarían directamente sobre esta porción de territorio natural, alterando la fragilidad ecosistémica natural de ésta zona, dado el alto impacto de la actividad portuaria-industrial, versus la conservación y preservación de la misma. De la misma forma se evidencia que las Riberas de cauces se encuentran antropizadas, dada la ocupación de éstas con uso habitacional (viviendas), puesto que las condiciones topográficas accidentadas impulsan el crecimiento sobre las explanadas disponibles. En general es necesario hacer presente que en esta comuna existen grandes proyectos urbanos en curso para potenciar el desarrollo económico y productivo, vinculada a la ampliación del Puerto que está directamente relacionada a una creciente

[47]Evaluación Ambiental de las Cuencas Urbanas del Piedemonte Andino de Santiago de Chile (2004).

actividad industrial, relegando en parte el uso habitacional a un segundo plano, generando en algunos casos conflictos locales con la comunidad residente (Sur Plan, 2015)[48].

d) Pérdida de Zona Ripariana

La pérdida de zonas riparianas tiene relación con la pérdida de hábitat acuático, que se debe principalmente a la modificación del trazado del cauce, su embancamiento, inadecuada y excesiva extracción de áridos, vertederos ilegales de residuos sólidos en las orillas de los ríos, así como el aumento de la zona agrícola en desmedro de las zonas riparianas. Las zonas riparianas de la cuenca del Río Maipo están sometidas a una gran cantidad depresiones, lo que se traduce en un elevado estado de deterioro, resultando las zonas medias de la cuenca las más vulnerables (CONAMA, 2010)[49].

e) Extracción de Áridos

La explotación de áridos en Chile corresponde a una práctica usual, basada en la demanda de este material para su utilización en rubros asociados principalmente a la construcción. Una de las principales fuentes de material sedimentario corresponde a los ríos situados en zonas cercanas a las ciudades, las cuales representan una de las mayores fuentes de demanda (Godoy *et al*., 2009)[50].

La extracción de áridos desde el cauce de los ríos, junto con el uso/extracción de las aguas, generan un cambio en la dinámica interna y comportamiento de los sistemas, afectando principalmente las características del transporte de sedimentos a lo largo del río. Con ello se generan cambios en la morfología del sistema, desarrollándose una dinámica difícil de predecir. Las modificaciones y sus efectos sobre el comportamiento del flujo están lejos de ser fenómenos locales, existiendo en la literatura reportes de impactos que alcanzan varios kilómetros, afectando las zonas tanto hacia aguas arriba como aguas abajo. La reducción de las tasas de alimentación de sedimentos debida a las extracciones de áridos, puede llevar al sistema fuera de su equilibrio natural, afectando las tasas de transporte locales, y en consecuencia, modificando la morfología de las zonas que presentan infraestructuras u obras de captación insertas en el cauce (CONAMA, 2010).

El tiempo de recuperación promedio del lecho es muy superior al de explotación, debido principalmente a la explotación intensiva de las zonas, lo cual hace pensar en la necesidad de imponer límites de descenso más estrictos para zonas ubicadas en la parte baja del río o donde los aportes medios de sedimentos no sean comparables con los extraídos (CONAMA, 2010).

[48] Sur Plan, 2015. Informe Ambiental Evaluación Ambiental Estratégica, Comuna de San Antonio (para Modificación del Plan Regulador Comunal de San Antonio).
[49] Estudio para la identificación de Zonas Riparianas relevantes en la Cuenca Hidrográfica del Maipo
[50] "Manejo y regulación de la extracción de áridos en zonas urbanas de Santiago, Chile: Modelación y análisis de la dinámica del sedimento en el Río Maipo".

Cabe señalar que no existe información certera sobre la cantidad total de áridos explotada, debido a la falta de fiscalización e irregularidades en el manejo (CONAMA, 2010).

f) Contaminación Odorífera

Este problema ambiental se ha constatado en la unidad de análisis Estero Alhué, particularmente se menciona la presencia de malos olores generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el sector de Polulo.

En el caso de la unidad de análisis del Estero Yali el Servicio Agrícola y Ganadero[51] se indicó que el 90% de las denuncias en la Provincia de Melipilla, tienen relación a olores y moscas.

Respecto a la unidad de análisis del Río Mapocho Bajo, la Gobernación Chacabuco[52]menciona que esta problemática es propia de los sectores de La Cumbre, Rungue y Montenegro, donde se han señalado problemas de contaminación por los olores que emanan las empresas de KDM (a la cual se dirigen los purines de las chancherías), Aguas Andinas, y una fábrica de abono (cal). Además, se menciona una empresa de residuos peligrosos, en proceso de calificación ambiental.

3.3.7.7. Conflictos Ambientales en el Territorio

a) Aspectos Generales

A continuación se describen aquellos conflictos ambientales relacionados con proyectos desarrollados en la zona de estudio y que tienen relación con el uso de agua para riego. Para lo anterior se revisará fuentes de información secundaria disponibles.

En el Cuadro 3.3.7.7-1 Se muestra un resumen de las principales problemáticas por unidad de análisis y en los subacápites siguientes, se abordan de forma en mayor detalle, mencionando los principales problemas ambientales identificados, relacionados con los recursos hídricos, con énfasis en la actividad de riego, los que comprenden: contaminación hídrica, urbanización, pérdida de zonas riparianas, la extracción de áridos y la contaminación odorífera.

[51]Mencionado en una entrevista Realizada el 23/12/14
[52] Mencionado en una entrevista Realizada el 12/14

CUADRO 3.3.7.7-1
CONFLICTOS AMBIENTALES POR UNIDAD DE ANÁLISIS

Unidad de Análisis	Conflictos Ambientales (Proyectos)
Río Maipo Alto	Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo
Río Maipo Medio	Laguna de Aculeo
Río Mapocho Bajo	Expansión Andina 244
Yali	Agroindustrias en San Pedro

Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2015).

b) Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo

En el sector energético, se encuentra el "Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo" (PHAM), en la comuna de San José de Maipo, cuyo Estudio de Impacto Ambiental (EIA), presentado por el titular Sociedad Alto Maipo SpA, fue aprobado el año 2009. Este proyecto, que actualmente se encuentra en la fase de construcción, consiste en un complejo hidroeléctrico que tiene por objeto generar una potencia máxima de 530 MW, para entregarla al Sistema Interconectado Central (SIC). Para ello, represaría, en dos centrales hidroeléctricas que funcionarían en serie, 1, 8 hm^3 de agua de los ríos Volcán, Yeso y Colorado, mediante un túnel de 70 km para devolverlos al Río Maipo (AES GENER 2008)[53].

La oposición de la ciudadanía a este Proyecto, que incluye actores tales como regantes, areneros, empresarios turísticos y habitantes de San José de Maipo, se ha expresado en diversas manifestaciones públicas, en sus acciones frente al Consejo para la Transparencia, ante tribunales y ante la Superintendencia del Medio Ambiente. Adicionalmente, este tema ha ocupado un lugar importante en los comunicados de prensa y en las movilizaciones ciudadanas. De acuerdo al Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH), el conflicto figura activo a junio del año 2012, y según al Proceso Participativo de este Diagnóstico y a la revisión de la prensa nacional, el conflicto sigue activo hasta hoy (Diciembre 2015).

c) Expansión Andina 244

El proyecto "Expansión Andina 244" es una iniciativa interregional del sector minero, que se considera relevante en materia hídrica, debido a las observaciones que han efectuado algunas de las Municipalidades de la Región Metropolitana, relacionadas a sus impactos. Materias de preocupación han sido los efectos en distintos tipos de glaciares, así como los efectos de los relaves asociados, (por ejemplo, en las aguas subterráneas), de las canaletas, de los concentrados, y del uso y extracción de las aguas. El titular del proyecto es la Corporación Nacional del Cobre, División Andina, y el EIA se encuentra actualmente en proceso de evaluación ambiental.

[53]Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo

d) Laguna de Aculeo

La Laguna de Aculeo pertenece a la hoya hidrográfica del Maipo, a la llanura del Río Maipo-Angostura, principal valle de la zona, y es uno de los cuerpos de agua naturales más grandes ubicados en la Depresión Central de Chile. La laguna tiene una superficie de 12 km^2, presentado una profundidad máxima de 6 m (Leyton *et al*., 2007)[54].

Hoy en día la Laguna de Aculeo muestra un rápido avance hacia la eutrofización, cuyo origen se debe principalmente a causas y/o factores antrópicos, como el aumento de la densidad poblacional a través de los años; la construcción de viviendas y parcelas de agrado; la extracción de aguas para su uso en riego; el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas; la deforestación de las laderas que rodean a la laguna; la carencia de tratamiento de aguas servidas en el sector; etc., todo lo cual ha terminado por llenar de sedimentos la Laguna y aportar nutrientes que sólo aceleran el proceso de eutrofización, situación favorecida por factores tales como la geomorfología y la clara disminución en el aporte hídrico gatillada por la sequía que ha afectado a la Región Metropolitana (SEREMI Medio Ambiente, 2013)[55]. Ciertas posturas afirman que la desaparición de la laguna o su transformación en un pantano es inminente.

A continuación, se detallan una serie de factores, principalmente de origen antrópico, que se han señalado como de impacto negativo en la Laguna de Aculeo, contribuyendo de esta forma a su proceso de eutrofización y generando preocupación a nivel local, situación que ha llevado a considerar este caso como conflicto ambiental, dados los diversos intereses que se confrontan en torno a este cuerpo de agua, y la diversidad de causas de deterioro ambiental que presenta el cuerpo de agua.

Como factor inicial de problema en la Laguna, se debe considerar la cantidad de agua de ésta. Actualmente, no sólo abastece los campos agrícolas, sino una serie de otras demandas que antes no existían, como los jardines y piscinas en terrenos que antes no necesitaban riego, además muchas aguas de pequeñas vertientes, esteros o napas subterráneas que eran aportes para la laguna, son captadas antes de llegar a ésta (captaciones para agua potable, riego, etc.). Así, en torno a la laguna, existen derechos de agua asignados, principalmente a comunidades de agricultores que administran el recurso, sin embargo, además de esta extracción debidamente regulada, existen extracciones ilegales para diversos usos (piscina, riego de jardines, césped o pasto, etc.).Localmente, la comunidad percibe que la laguna es objeto de extracciones por toda su orilla, utilizando el agua para regar jardines y pasto, temas que se ven como prescindibles dada la sequía que afecta a la zona. Sumado a lo anterior, se menciona el problema de "desagüe" del Estero Santa Marta, el cual fue profundizado para sacar más agua de la laguna, la cual llega al Río Angostura, dificultando más aún alcanzar el nivel "normal" de la laguna.

[54]"Proposición de un Plan de Gestión Ambiental para Minimizar el Proceso de Eutrofización en la Cuenca de la Laguna de Aculeo, Región Metropolitana Chile."
[55]"Antecedentes para la aplicación índice de funcionalidad lacustre Laguna de Aculeo, Región Metropolitana de Santiago".

Otro problema de la laguna es la calidad del agua deteriorada por varios agentes contaminantes, tales como los aportes de aguas servidas provenientes de fosas sépticas con sistemas de infiltración muy cercanos a la laguna, aportando nitrógeno (orina), materia orgánica, detergentes, nutrientes y diferentes productos químicos que se utilizan para la limpieza de baños y cocina, todo esto debido a la falta de alcantarillado público en el sector.

El desarrollo de deportes acuáticos también genera impactos negativos, debido a que los motores remueven los sedimentos depositados en la laguna aumentando su turbiedad por la resuspensión de sólidos, favoreciendo el proceso de eutrofización. Esta actividad también aporta a la destrucción y perturbación de los lugares de nidificación y alimentación de fauna silvestre, además los combustibles y aceites que se utilizan para los deportes acuáticos a motor (lanchas y motos de agua) generan residuos que contaminan el agua. Respecto a este punto, hay que destacar que la laguna tiene un alto potencial turístico y recreativo, el cual al ir explotándose, ha ido deteriorando progresivamente la zona.

Un problema de fondo tiene que ver con la densidad poblacional de Santiago y la expansión urbana no planificada de la ciudad, lo que ha provocado un notable déficit de áreas verdes y lugares adecuados para la recreación y el esparcimiento. Este problema ha incidido fuertemente en las zonas rurales de la zona de estudio, en donde se cambia el uso del suelo agrícola por uso turístico residencial.

Otro factor es el uso de fertilizantes y plaguicidas utilizados tanto en la actividad agrícola como en los cultivos de vegetación de tipo residencial, como jardines. Dado que la forma de aplicación de fertilizantes se realiza directamente al suelo, posteriormente producto del riego o precipitaciones, infiltra hacia las napas subterráneas u otros cursos de agua que finalmente aportan a la laguna. Respecto del uso de los plaguicidas, éstos son utilizados para controlar todo tipo de plagas de los cultivos como insectos, hongos, bacterias e inclusive otras plantas, lo que pudiese aportar en la disminución de especies que habitan en torno a la laguna tales como los anfibios (sapos y ranas), debido a su toxicidad.

Alrededor de la laguna existen diversas intervenciones, tales como rellenos de tierra, escombros u otros materiales para aumentar la altura del terreno, de esta forma aumenta la “superficie útil” de las propiedades ubicadas en torno a la ribera, quitando espacio para el volumen de agua y generando además sedimentos que van rellenando el fondo. Lo anterior, junto con la construcción de muros perimetrales, va transformando la laguna en una gran piscina, en desmedro de varias especies de aves que nidifican en tierra o en la vegetación de borde.

Además de los factores señalados, se han indicado condiciones naturales que agudizan los problemas de la laguna, tales como: el cambio climático, la condición de cuenca cerrada, con bajo recambio de agua que no alcanza a suplir extracciones ni a diluir contaminantes, la baja profundidad, con no más de 6 m, que también acrecienta el problema de poca dilución de contaminantes.

Sumado a los problemas señalados, se han identificado ciertos aspectos legales que impiden la intervención del Estado en algunas instancias. La laguna de Aculeo aparece inscrita como un bien privado en el Conservador de Bienes Raíces, "tranque", lo cual le otorga connotación de artificial, en términos legales, aunque se menciona que en realidad es natural. Aun cuando a la laguna se le otorgara la categoría de cuerpo lacustre natural, seguiría siendo privada por las siguientes razones (Romero, 2012)[56]:

- El Código de Aguas establece en su Artículo N° 35 que un álveo o lecho de lago, laguna, pantano y demás aguas detenidas, es el suelo que ellas ocupan en su mayor altura ordinaria. Este suelo es de dominio privado, salvo cuando se trate de lagos navegables por buques de más de cien toneladas.

- En el caso visto, DIRECTEMAR ya estableció que la Laguna de Aculeo no es navegable por un buque de 100 t, por tanto el lecho del cauce es de dominio privado.

- Si la laguna es considerada cuerpo lacustre natural no cambia en nada la situación, por cuanto el lecho sigue siendo privado, y por ende se aplica el concepto de "invasión de propiedad privada" que debe ser resuelto a través de los Tribunales correspondientes.

Estas son las razones por las cuales los servicios públicos y el Estado no tienen competencia en varias de las situaciones que producen deterioro ambiental en la laguna, ya que son problemas "entre privados". Sin embargo, hay situaciones en que algunos servicios sí pueden actuar, como cuando hay casos de extracción de agua sin tener derechos asignados (Código de Aguas, DGA), cuando hay destrucción de sitios de nidificación (Ley de Caza, SAG) o corta de vegetación arbórea nativa (Ley de Bosque Nativo, CONAF). No obstante ello, la fiscalización se hace difícil debido a la cantidad de personal asignado para estas labores, a las dificultades de acceso y de detección de los delitos.

e) Agroindustrias en San Pedro

La continua pérdida de los recursos hídricos en la comuna de San Pedro ha generado un creciente conflicto debido a la falta de agua en los pozos de diversas localidades rurales de la comuna. Esta situación ha desencadenado una crisis de empleabilidad y un sostenido deterioro en la calidad de vida de los habitantes de la comuna, lo cual ha sido expuesto en diversos medios de comunicación (Chile Sustentable, 2010)[57], dejando de manifiesto ser uno de los sectores más afectados por la sequía que afecta a la zona central.

[56]"Causas de Deterioro Ambiental de la Laguna de Aculeo. Recopilación e interpretación bibliográfica. Documento desarrollado por la Corporación Aculeufu en el marco del proyecto "Gestión y sensibilización ambiental para la conservación de la Laguna de Aculeo".
[57] "Conflictos por el Agua en Chile. Entre los Derechos Humanos y las Reglas del Mercado".

La población ha hecho ver a las autoridades que estos problemas se han agudizado con la puesta en operación y explotación de pozos para abastecer a la agroindustria, desarrollada por un conjunto de empresas del sector. Dichas empresas requieren grandes volúmenes de agua, y la obtienen de los mismos acuíferos que alimentan los pozos de las distintas comunidades afectadas.

Las empresas emplazadas en los sectores afectados por la falta de agua son: Ariztía (criadero de aves), el fundo Longovilo S.A. (criadero de cerdos y cultivo de frutales), Agrícola Súper Ltda. (Agrosúper, criaderos y planta de preparación de alimentos), Agrícola La Trinidad Ltda. (cultivo de viñedos) y la Agrícola Santa Rosa Ltda. (criadero y planta de preparación de alimentos) (Chile Sustentable 2010)[58].

La Organización No Gubernamental (ONG) Chile Sustentable, ha señalado que el reclamo de la comunidad, organizada principalmente a través de los Comités de Agua Potable Rural, radica en que ellos poseen derechos de agua, los que hacen efectivos mediante la extracción de agua desde pozos y norias que se encuentran secos producto de la desmedida extracción de agua por parte de las grandes empresas agroindustriales, las cuales poseen los recursos y la tecnología que les permite acceder a los acuíferos mediante pozos de mayor profundidad que los de la comunidad, haciendo valer jurídicamente sus derechos de aprovechamiento.

El informe de la misma ONG ha señalado la ausencia del Estado a la hora de buscar soluciones de fondo a este conflicto, implementando sólo medidas paliativas como la disposición de camiones aljibes. Las organizaciones locales de la comunidad expresan que el conflicto se ha generado y agudizado en los últimos años debido a la falta de información en el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua y su fiscalización; situación que no fue fundada en estudios sobre la disposición real de agua existente en el acuífero.

La situación de sobreexplotación del Acuífero El Yali Alto sería agravada por las características físicas de la cuenca, la cual posee barreras naturales que impiden la recarga por filtración de otros acuíferos, siendo su única alternativa de recarga hídrica las lluvias, cada vez más escasas.

3.3.7.8. Antecedentes a Partir de Información Primaria

En las distintas actividades de Participación Ciudadana realizadas se recabó información por medio de entrevistas semi-estructuradas que incluían temáticas relacionadas con el Recurso Hídrico y su uso en riego. El tema ambiental fue un tópico que acontecía de manera tangencial, por lo que no todas las temáticas ambientales, abarcadas en este informe,necesariamente fueron abordadas.

[58] Ibid.25

Un tema recurrente entre los entrevistados resultó ser la Contaminación de los cursos naturales de agua, donde se destacaron diferentes formas de contaminación según las unidades operacionales donde el tema fue discutido. Al respecto se hizo mención del tema en las unidades operacionales de Río Maipo Medio, Río Mapocho Bajo y Estero Alhué.

a) Río Maipo Medio

Respecto de la contaminación por fuentes difusas, la C. A. El Principal de Pirque manifestó que existían problemas relacionadas con agroquímicos, mientras que la A. C. del Canal Pirque, en conjunto con la A. C. del Maipo y la C. A. Hospital manifestaron problemas con la calidad de aguas que distribuyen, asociados a descargas de aguas servidas, lo que corroboraban por los niveles irregulares de parámetros como sales y cloruros, coliformes fecales y aluminio en estudios de Calidad de Aguas en el sector, realizados por ellos.

No se hicieron comentarios por contaminación por fuentes puntuales.

b) Río Mapocho Bajo

Respecto de la contaminación por fuentes difusas, la A. C. Canal Mallaruco y personas representantes del Canal Alto La Esperanza, manifestaron que existía problemas de descarga de aguas servidas en sus canales, provenientes de poblaciones pequeñas que cuentan con plantas de tratamiento propias o lugares que no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Por otra parte, en relación a la contaminación por fuentes puntuales, la Agrupación de Pequeños Agricultores del Canelo, la Comunidad de regantes del Canelo, la A.C. del Embalse Rungue y la A.C. La Pintana, manifestaron malas prácticas por parte de las industrias (Descarga de RILes) que merman la calidad de las aguas que las organizaciones distribuyen o utilizan. Así también, particularmente en relación a la actividad minera del sector, PRODESAL Chacabuco manifestó que en los sectores de Huertos Familiares y Santa Matilde en la comuna de Tiltil, se ha afectado la calidad de las aguas subterráneas extraídas por pozos profundos, así como también ha disminuido drasticamente.la disponibilidad de recursos subterráneos, ya que se usa agua superficial y subterránea de manera intensiva sin ninguna fiscalización. Se señala a modo de ejemplo que que la actividad minera terminó hace unos años con la apicultura, debido al polvo producido por los relaves y que en relación a la disponibilidad del recurso hídrico incluso se han dejado a los APR sin agua.

c) Estero Alhué

Respecto de la contaminación por fuentes difusas, PRODESAL Alhué manifestó malas prácticas relacionadas al uso de agroquímicos en la actividad industrial, principalmente por el uso de plaguicidas. En relación a las aguas servidas, la misma institución señaló que no existe una correcta

eliminación de las aguas servidas provenientes de baños químicos, particularmente en el sector de Embalse Carén que pertenece a laDivisión El Teniente de Codelco.

En relación con la contaminación por fuentes puntuales la misma institución señalo también que el sector de Parcelas de Picha es una zona que se encuentra vulnerable, debido a que hay relaves, producto de la actividad minera que llegan al Estero Caren, que es la fuente de abastecimiento de la zona, mencionando que dichos relaves cuentan con una alta presencia de metales pesados.

3.3.8. Análisis de la Variabilidad Climática

3.3.8.1. Enfoque y Metodología

En la presente sección se realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa de la variabilidad climática en términos de cambio en precipitaciones y temperaturas en los últimos 40 años en la zona de estudio, con el objetivo de evaluar los cambios en la oferta hídrica y sus posibles impactos sobre el riego. Se definen cuatro estaciones de precipitaciones y dos de temperaturas, representativas de la zona que corresponde a las subcuencas: Maipo Alto, Maipo Medio, Maipo Bajo, Mapocho Medio, Estero Alhué y Estero Yali. Estas estaciones han sido seleccionadas en base a criterios de calidad y extensión de la información, rellenando los datos faltantes. La escala de análisis es estacional y anual (año hidrológico), considerando año hidrológico; se busca observar el cambio en la tendencia de ambas variables durante el periodo en análisis, tanto en su media (promedio) como su varianza (desviación estándar).

Lo anteriormente descrito permite capturar tendencias locales asociadas a cada una de las estaciones, las cuales son representativas de la zona. El análisis estadístico utilizado da una señal dentro de un periodo de 40 años, lo cual es insuficiente para obtener conclusiones importantes respecto a lo que sucederá en el mediano plazo en la cuenca; no obstante, representa un indicador concreto, registrado por mediciones frecuentes. Los cambios porcentuales tanto anuales (año hidrológico) como estacionales establecen la tendencia concreta dentro del periodo de análisis, no más allá; de todas maneras este análisis puede representar una tendencia que aplica al futuro, mediano plazo.

La investigación a nivel mundial y local, respecto al cambio climático es extensa y la incertidumbre es un tema clave: producto de los escenarios socio-políticos que se proyectan, las incertidumbres asociadas a la naturaleza y sus fenómenos, y los modelos que se han utilizado, entre otros factores. No obstante, gran parte del territorio nacional está influenciada por los fenómenos asociados al océano pacífico: El Niño Southern Oscillation (ENSO), Southern Oscillation (SO) y Pacific Decadal Oscillation (PDO). El trabajo "*Downscaling Climate Changes for Santiago: What Effectscan be Expected?"*(McPhee *et al*., 2012) construye un modelo de base física (WEAP 21), utilizando caudales mensuales (1970-2010), con el objetivo de explicar la escorrentía superficial en la cuenca en base a las precipitaciones y temperaturas proyectadas por los Escenarios de Cambio Climático A1, y B1; los

cuales consideran distintas condiciones futuras socio-políticas a nivel mundial y en base a ello determinan (de forma probabilística) la concentración de CO_2 y otros elementos de importancia en la atmósfera, causantes del cambio en las precipitaciones y temperaturas. Para una mayor comprensión de esto se recomienda el trabajo "Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI" (Dpto. De Geofísica, U. de Chile, 2007).

En resumen, el trabajo "*Downscaling Climate Changes for Santiago: What Effectscan be Expected*?, se consluye que las proyecciones para el período 2045-2065 comparado con el período base 1970-1999 en el caso de las temperaturas indican aumentos que fluctúan entre 1°C a 2°C. Las precipitaciones presentan reducciones que fluctúan entre un 10% y un 30% para el mismo período. Dichos cambios en las forzantes climáticas producen variaciones en los caudales. Se espera que el caudal peak del período de deshielo se adelante en algunos meses y se observan reducciones de hasta un 40% en los valores totales para la estación de verano. Por otra parte, se proyectan aumentos en los caudales peak de los meses de invierno, producto de la elevación de la isoterma 0 y por ende un aumento del área pluvial de la cuenca.

El análisis efectuado en esta sección considera hasta el año hidrológico 2014-2015, y, con el objetivo de evaluar-ilustrar los cambios proyectados en la oferta hídrica en base a los resultados del estudio de McPhee *et al*. (2012). Se efectuó una correlación de las series de precipitación y temperaturas (1975-2015) con indicadores (para el mismo periodo) asociados a las forzantes climáticas: ENSO, SO y PDO.Lo anterior permitió acoplar los resultados a la modelación realizada en 2012. En base a lo descrito, la metodología para de esta sección se describe a continuación:

- Determinación de las estaciones de precipitaciones y temperaturas para las subcuencas principales en base a criterios de ubicación, calidad de información y extensión.

- Recopilación y relleno de las series de precipitaciones y temperaturas de las estaciones escogidas, para el periodo 1975-2015 (40 años hidrológicos).

- Determinación de las tendencias en la media (promedio) y varianza (desviación estándar) de las precipitaciones y temperaturas para las estaciones seleccionadas.

- Correlación de las series de precipitación y temperatura con los indicadores asociadas a las forzantes climáticas principales en la región: ENSO, SO, PDO.

- Análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados para las distintas zonas y la cuenca en su conjunto; analizando lo que ocurre en estaciones particulares, que ilustren de buena forma los resultados a la modelación efectuada en 2012.

- Evaluar de forma general la vulnerabilidad de la agricultura (riego) frente a cambios en la oferta hídrica en los próximos 30 años y análisis final.

3.3.8.2. Recopilación de Información

Se han seleccionado cuatro estaciones de precipitaciones representativas de la cuenca, tomando en cuenta la calidad de los registros, la extensión (40 años) y su ubicación. Los valores mensuales de precipitación se rellenaron utilizando correlaciones lineales con estaciones cercanas. Por otra parte, se han escogido dos estaciones de temperaturas, en base a los mismos criterios descritos anteriormente. Los Cuadros 3.3.8.2-1 y 3.3.8.2-2 muestran los nombres, altura y valores promedio de las estaciones de precipitaciones y temperaturas escogidas. Por su parte las Figuras 3.3.8.2-1 y 3.3.8.2-2 muestran un mapa con la ubicación de las estaciones en la cuenca.

CUADRO 3.3.8.2-1
ESTACIONES DE PRECIPITACIÓN SELECCIONADAS

Estación DGA	Altura (m.s.n.m.)	Pp. Media (mm)
Melipilla	168	374,3
Pudahuel	482	258,8
Pirque	659	442,8
Emb. El Yeso	2475	635,1

Fuente: Elaboración propia, con antecedentes BNA.

CUADRO 3.3.8.2-2
ESTACIONES DE TEMPERATURA SELECCIONADAS

Estación DGA	Altura (m.s.n.m.)	T°. Media (°C)
Pudahuel	482	13,9
Emb. El Yeso	2475	8,8

Fuente: Elaboración propia, con antecedentes BNA.

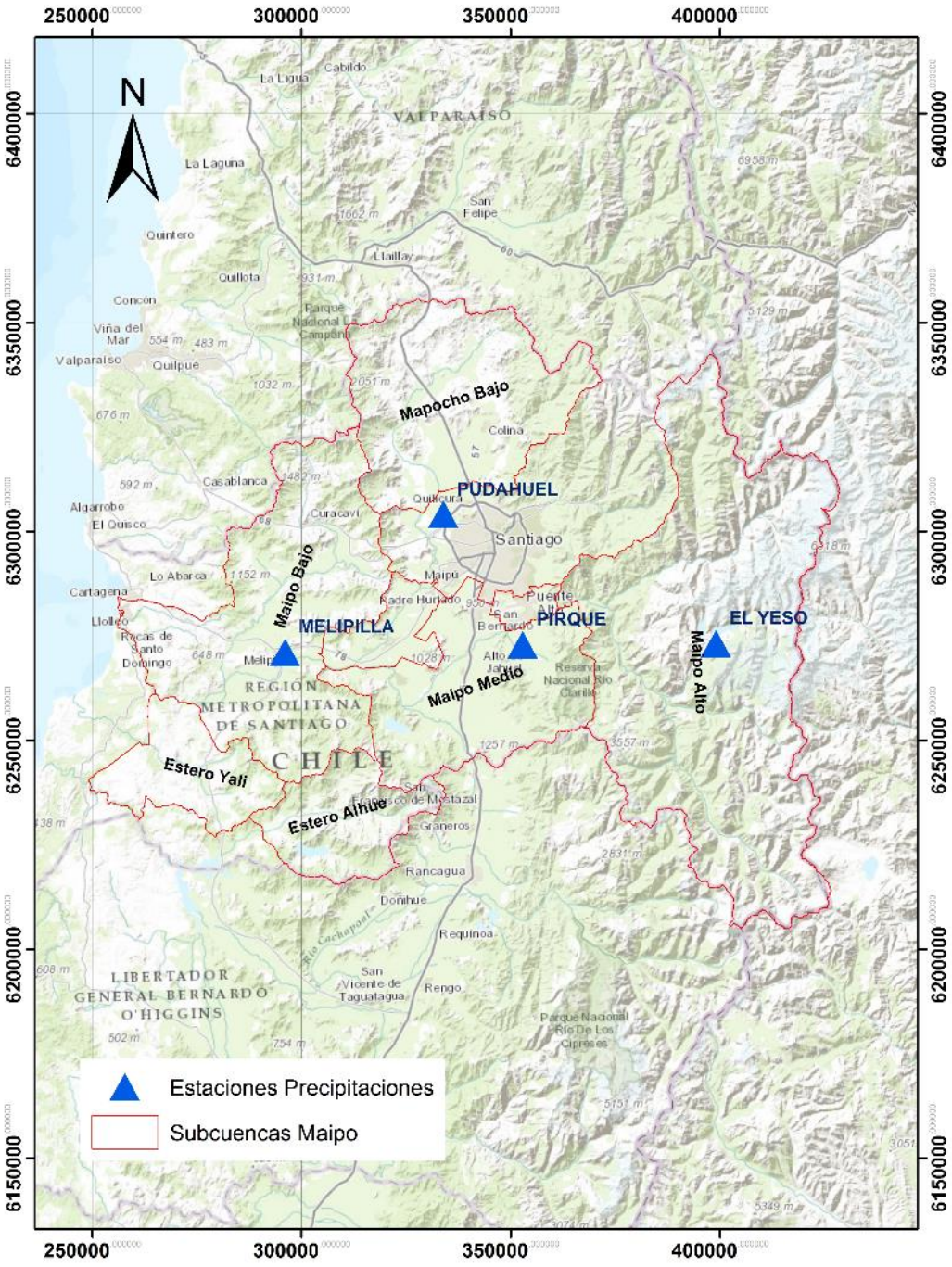


FIGURA 3.3.8.2-1
ESTACIONES DE PRECIPITACIÓN SELECCIONADAS

Fuente: Elaboración propia.

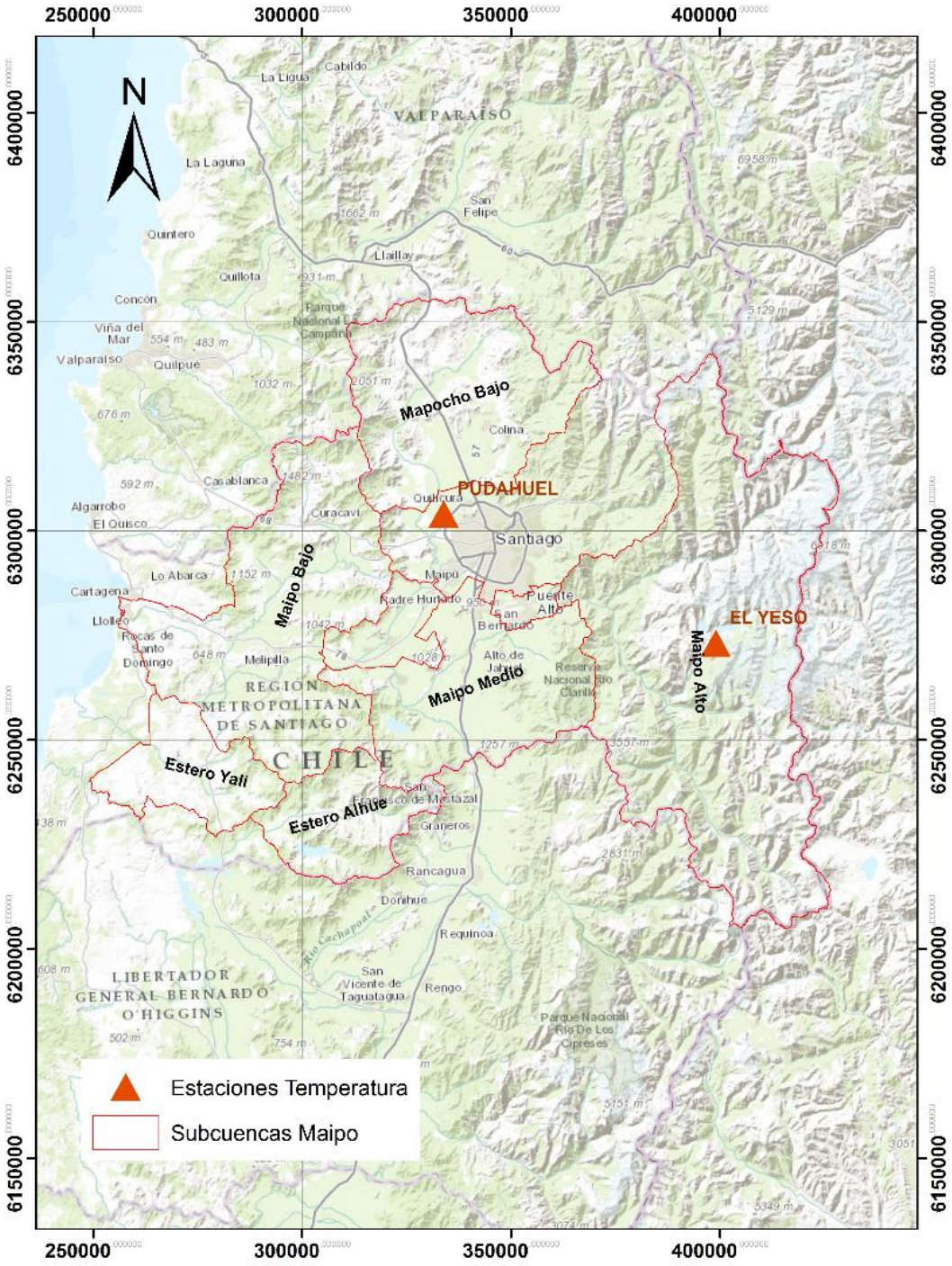


FIGURA 3.3.8.2-2
ESTACIONES DE TEMPERATURA SELECCIONADAS

Fuente: Elaboración propia.

3.3.8.3. Variabilidad Precipitaciones

Se consideran las cuatro estaciones descritas en la sección anterior. Para cada una de ellas se realizó un análisis estadístico para las series (40 años) de precipitaciones anuales (año hidrológico), de invierno y de verano. El objetivo del análisis fue encontrar tendencias tanto en los montos de precipitación como en la desviación estándar. Lo importante aquí son las tendencias, en ningún caso establecer causalidad entre las variables. La metodología utilizada fue generar una regresión lineal con los montos de precipitación por estación (anuales, invierno y verano), la cual muestra la tendencia en los valores promedio, y medir la evolución de la varianza de la serie como desvíos respecto a la tendencia respecto a la tendencia.

Las variaciones tanto de los montos de precipitación como de la desviación respecto a la tendencia (varianza), se han calculado en términos de cambio porcentual con el objeto de comparar el fenómeno entre las estaciones, las cuales se ubican a distintas alturas sobre la cuenca. De todas maneras, para cada estación se obtuvo el cambio de la precipitación absoluto, es decir en milímetros por año.

El Cuadro 3.3.8.3-1 muestra el resumen de los resultados por estación para el año hidrológico, invierno y verano. Se aprecian variaciones considerables de la precipitación y más aún de la varianza (desviación con respecto a la tendencia) para los resultados del año hidrológico. Además, para los resultados de invierno y verano, se aprecian variaciones mucho más grandes en verano, sin embargo, esta estación presenta bajos montos respecto al total anual. Esto será revisado en detalle en el Acápite 3.3.8.5.

A continuación, en el Gráfico 3.3.8.3-1, se muestran los gráficos de la variabilidad de los montos de precipitación y de la varianza, para cada una de las cuatroestaciones representativas de la cuenca. Por la importancia que revisten se presenta el análisis para año hidrológico, no así para invierno y verano los cuales se pueden encontrar en el Anexo 3-4. Como será explicado más adelante, cuando se analizan las precipitaciones y/o temperaturas con el objetivo de dar cuenta de la oferta hídrica (escorrentía), lo relevante es el año hidrológico, ya que, por ejemplo, si sólo se analizan las precipitaciones y temperaturas de verano, este análisis no puede explicar los caudales, ya que no se considera el efecto de las precipitaciones nivales en invierno. Para invierno puede resultar más sensato, puesto que la escorrentía en estos meses está dada principalmente por las precipitaciones y la temperatura, sin embargo, habría que desagregar en precipitaciones nivales y líquidas. Es por esto, y dado los alcances de este estudio, que cobran fuerza los resultados para el año hidrológico, los cuales caracterizan un ciclo bien definido.

CUADRO 3.3.8.3-1
RESUMEN RESULTADO ANÁLISIS ESTADÍSTICO AÑO HIDROLÓGICO

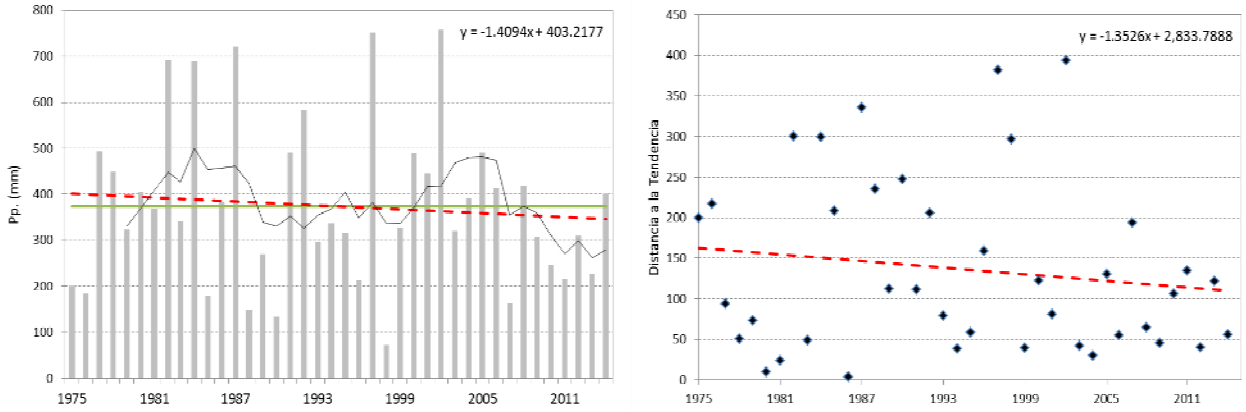
Estación DGA	Pp. Media (mm)	Variación Pp. media (%)	Variación Pp. media (mm/año)	Cambio Varianza Pp. (%)
Año Hidrológico				
Melipilla	374,3	-15,8%	-1,37	-48,1%
Pudahuel	258,8	-54,5%	-2,77	-83,9%
Pirque	442,8	-30,3%	-2,91	34,4%
Emb. El Yeso	635,1	-4,8%	-0,74	-11,7%
Invierno				
Melipilla	350,6	-16,3%	-1,32	-47,8%
Pudahuel	233,8	-48,5%	-2,28	-89,3%
Pirque	402,8	-28,1%	-2,49	-30,9%
Emb. El Yeso	566,6	-1,2%	-0,18	-10,8%
Verano				
Melipilla	23,8	-9,9%	-0,06	91,5%
Pudahuel	24,9	-130,0%	-0,49	-21,7%
Pirque	40,1	-52,9%	-0,42	66,6%
Emb. El Yeso	68,5	-39,9%	-0,57	19,9%

Fuente: Elaboración propia.

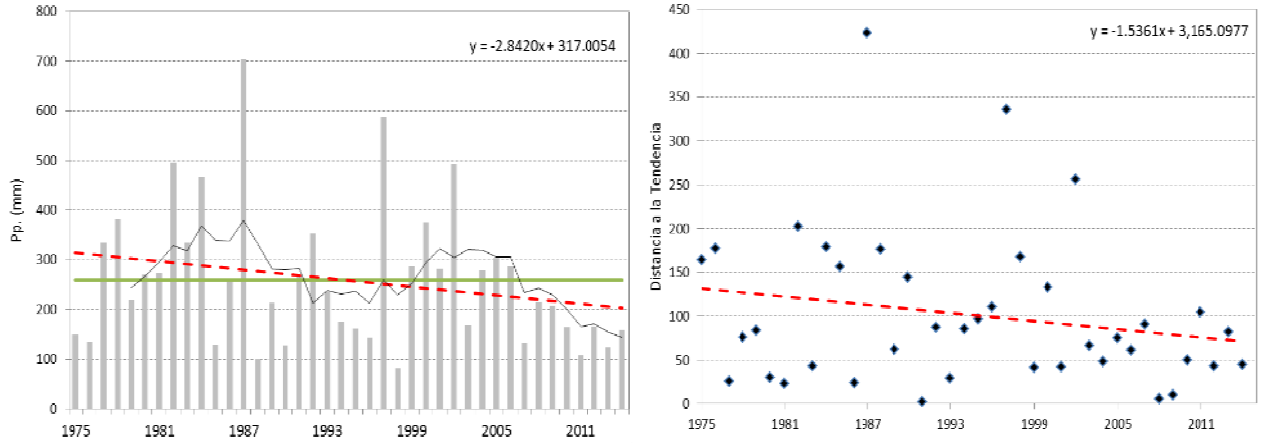
Además del análisis estadístico presentado, se efectuó un análisis de los registros de las cuatro estaciones en base a los indicadores mencionados en la introducción y relativos a las forzantes climáticas fundamentales para efectos de un análisis de variabilidad climática en la región. Estos indicadores (escala mensual) están asociados a los fenómenos que ocurren en el océano pacífico: El Niño Southern Oscillation (ENSO), Southern Oscillation (SOI) y Pacific Decadal Oscillation (PDO). Este análisis se muestra en el Cuadro 3.3.8.3-2.

Lo que se hizo fue establecer correlaciones lineales entre los indicadores y valores de cada una de las series. Además del año hidrológico, invierno y verano, se correlacionaron los montos de precipitaciones asociadas a junio-julio-agosto y septiembre-octubre-noviembre. Esto último pues se evaluó la dependencia de las precipitaciones en los meses de mayores precipitaciones y los meses de deshielo. Se aprecia que para todas las estaciones la correlación del año hidrológico está sobre 0,4, esto significa que se explica más de un 20% de la varianza, lo cual es aceptado como dependencia en meteorología. No hay diferencias significativas entre las estaciones, lo cual implica que las forzantes climáticas asociadas a los fenómenos del océano influyen de manera básicamente homogénea en la región y, como se verá en la sección de análisis de los resultados, las estaciones de menor altura presentan en promedio menos variabilidad en las precipitaciones, lo cual se explica fundamentalmente por el efecto inercial (capacidad de atenuar los fenómenos) que tiene el océano en la costa del país; así como las estaciones de mayor altura, en este caso Embalse El Yeso, que ilustran el efecto de la Cordillera de los Andes, que contiene los cambios globales esperados, de forma local.

ESTACIÓN MELIPILLA



ESTACIÓN PUDAHUEL



ESTACIÓN PIRQUE

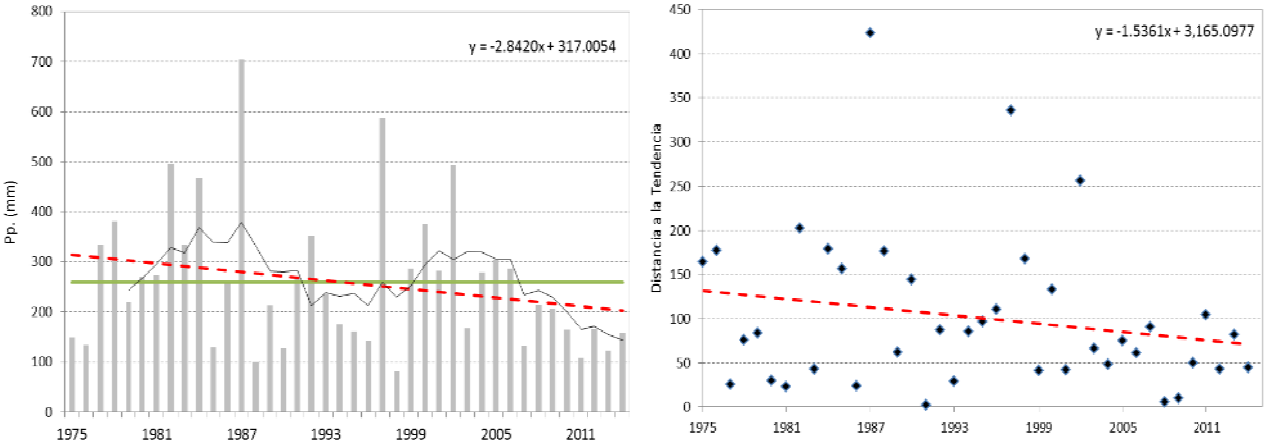


GRÁFICO 3.3.8.3-1
VARIABILIDAD PRECIPITACIONES ANUALES (PROMEDIO Y VARIANZA)

Fuente: Elaboración propia.

ESTACIÓN EMBALSE EL YESO

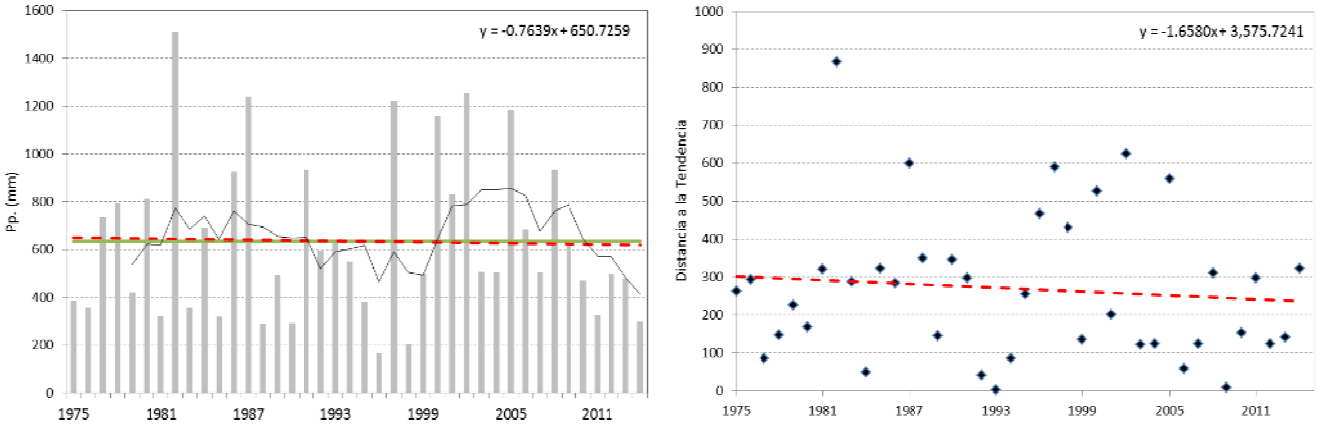


GRÁFICO 3.3.8.3-1
VARIABILIDAD PRECIPITACIONES ANUALES (PROMEDIO Y VARIANZA)

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 3.3.8.3-2
CORRELACIONES CON INDICADORES DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA (OCÉANO PACÍFICO)

Estación DGA	CORRELACIONES CON ÍNDICES DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA (ENSO, SOI, PDO)			
Melipilla	Fenómeno/Escala	Anual	Invierno	Verano
	ENSO	0,54	0,56	0,50
	SOI	-0,56	-0,58	-0,42
	PDO	0,33	0,25	0,25
Pudahuel	Fenómeno/Escala	Anual	Invierno	Verano
	ENSO	0,55	0,58	0,33
	SOI	-0,55	-0,57	-0,23
	PDO	0,42	0,35	0,18
Pirque	Fenómeno/Escala	Anual	Invierno	Verano
	ENSO	0,51	0,56	0,35
	SOI	-0,50	-0,59	-0,27
	PDO	0,23	0,21	0,10
Emb. El Yeso	Fenómeno/Escala	Anual	Invierno	Verano
	ENSO	0,46	0,51	0,28
	SOI	-0,43	-0,54	-0,30
	PDO	0,10	0,04	0,17

Fuente: Elaboración propia.

3.3.8.4. Variabilidad Temperaturas

Se consideran las dos estaciones descritas en la sección anterior. Para cada una de ellas se realizó un análisis estadístico para las series (40 años) de precipitaciones anuales (año hidrológico), de invierno y de verano. El objetivo del análisis fue encontrar tendencias tanto en los montos de precipitación como en la desviación estándar. Lo importante aquí son las tendencias, en ningún caso establecer causalidad entre las variables. La metodología utilizada fue generar una regresión lineal con las temperaturas promedio por estación (anuales, invierno y verano), la cual muestra la tendencia en los valores promedio, y medir la evolución de la varianza de la serie como desvíos respecto a la tendencia respecto a la tendencia.

Las variaciones tanto de las precipitaciones promedio como de la desviación respecto a la tendencia (varianza), se han calculado en términos de cambio porcentual con el objeto de comparar el fenómeno entre las estaciones, las cuales se ubican a distintas alturas sobre la cuenca. De todas maneras, para cada estación se obtuvo el cambio de la temperatura absoluto, es decir en grados Celsius por año.

En el Cuadro 3.3.8.4-1 se muestra el resumen de los resultados por estación para el año hidrológico. Se aprecian variaciones porcentuales bajas de la precipitación, en ambas estaciones. En el mismo Cuadro se muestran los resultados para invierno y verano, donde se aprecia una disminución de la varianza para el periodo de invierno y un aumento de ésta para el periodo de verano, en las dos estaciones. Esto será revisado con más detalle en el Acápite 3.3.8.5.

CUADRO 3.3.8.4-1
RESUMEN RESULTADO ANÁLISIS ESTADÍSTICO AÑO HIDROLÓGICO

Estación DGA	Pp. Media (mm)	Variación Pp. media (%)	Variación Pp. media (mm/año)	Cambio Varianza Pp. (%)
Año Hidrológico				
Pudahuel	13,9	9,3%	0,031	-6,5%
Emb. El Yeso	8,8	6,9%	0,015	-30,1%
Invierno				
Pudahuel	9,9	12,2%	0,028	-15,0%
Emb. El Yeso	5,0	12,0%	0,014	-19,7%
Verano				
Pudahuel	17,900	3,0%	-0,015	22,9%
Emb. El Yeso	12,600	5,0%	0,015	-84,7%

Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 3.3.8.4-1, se muestran los gráficos de la variabilidad de las temperaturas promedio y de la varianza, para cada una de las dos estaciones representativas de la cuenca. Por la importancia que revisten se presenta el análisis para año hidrológico tal como fue detallado para las

precipitaciones en la sección anterior, para invierno y verano los resultados se pueden encontrar en el Anexo 3-4.

Además del análisis estadístico presentado, se efectuó un análisis de los registros de las dos estaciones en base a los indicadores mencionados en la introducción y relativos a las forzantes climáticas fundamentales para efectos de un análisis de variabilidad climática en la región. Estos indicadores (escala mensual) están asociados a los fenómenos que ocurren en el océano pacífico: El Niño Southern Oscillation (ENSO), Southern Oscillation (SOI) y Pacific Decadal Oscillation (PDO).

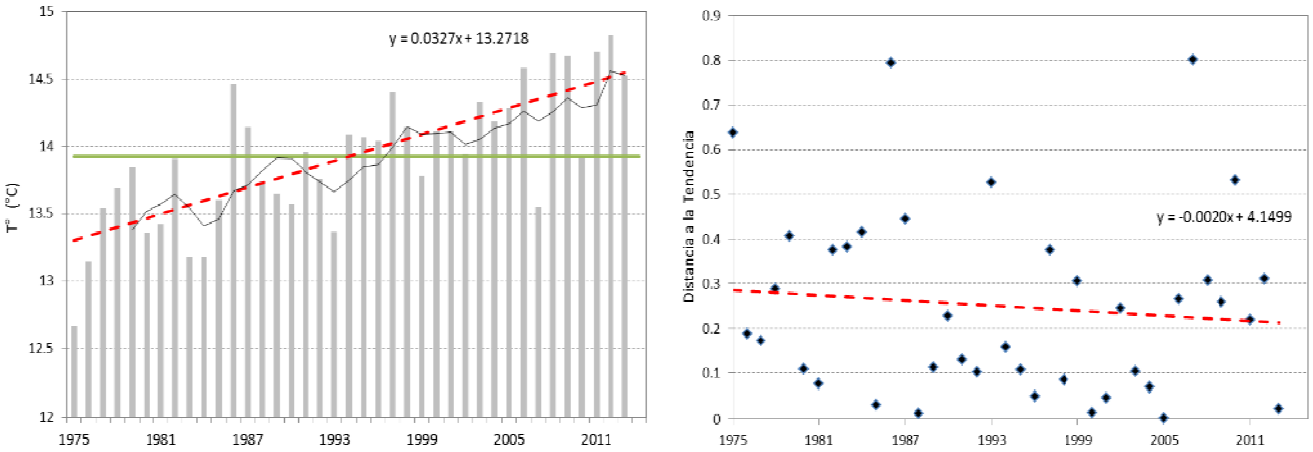
Los resultados se aprecian en el Cuadro 3.3.8.4-2, donde se existen correlaciones significativas (sobre 0,4) sólo para la estación Pudahuel (ENSO) en el periodo de Invierno, lo cual tiene mucho sentido con el análisis estadístico pues estos indicadores contienen el fenómeno asociado al efecto regulador térmico del océano, el cual mayormente afecta las zonas costeras y bajas respecto al nivel del mar.

CUADRO 3.3.8.4-2
CORRELACIONES CON INDICADORES DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA (OCÉANO PACÍFICO)

Estación DGA	**CORRELACIONES CON ÍNDICES DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA (ENSO, SOI, PDO)**			
Pudahuel	Fenómeno/Escala	Anual	Invierno	Verano
	ENSO	0,17	0,40	-0,08
	SOI	0,01	-0,32	0,23
	PDO	-0,23	-0,15	-0,19
Emb. El Yeso	Fenómeno/Escala	Anual	Invierno	Verano
	ENSO	-0,21	-0,14	-0,35
	SOI	0,10	0,08	-0,04
	PDO	-0,05	0,02	0,03

Fuente: Elaboración propia.

ESTACIÓN PUDAHUEL



ESTACIÓN EMBALSE EL YESO

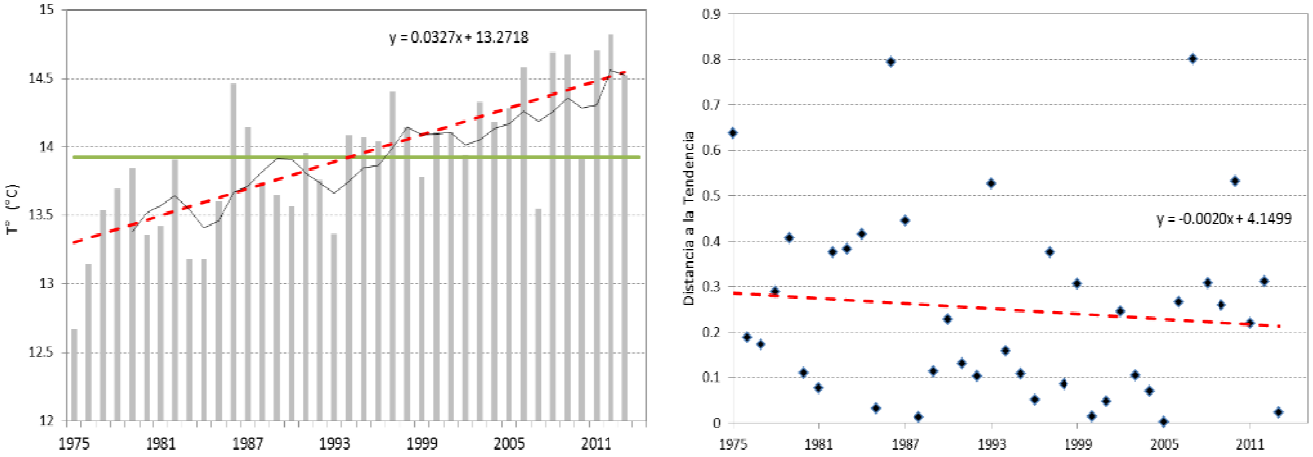


GRÁFICO 3.3.8.4-1
VARIABILIDAD TEMPERATURAS ANUALES (PROMEDIO Y VARIANZA)

Fuente: Elaboración propia.

3.3.8.5. Análisis de Resultados

A continuación se presenta tres gráficos importantes. El Gráfico 3.3.8.5-1 presenta las cuatro estaciones de precipitación con sus alturas respectivas y promedio de precipitaciones durante el periodo 1975-2015, es importante notar que pese a la clara tendencia a un aumento de monto de las precipitaciones con la altura.

El Gráfico 3.3.8.5-2 muestran la relación entre la precipitación promedio anual y el cambio porcentual en ésta durante el registro analizado, para cada estación de precipitaciones; se observa una tendencia bastante clara, a medida que aumenta el monto de las precipitaciones mayor es la variabilidad de los promedios durante los últimos 40 años. Esto último hace sentido pues las

estaciones de mayor precipitación están a más altura y el efecto regulador del océano es menor, lo cual explicaría la diferencia en la variación porcentual. Esto se ratifica levemente (no es del todo significativo) en el Gráfico 3.3.8.5-3, con la tendencia de la correlación con el fenómeno del Niño (ENSO), la cual es mayor a medida que aumenta la altura. El análisis de la variabilidad del monto de precipitaciones efectuado a las cuatro series es consistente con los indicadores utilizados para evaluar cambio climático.

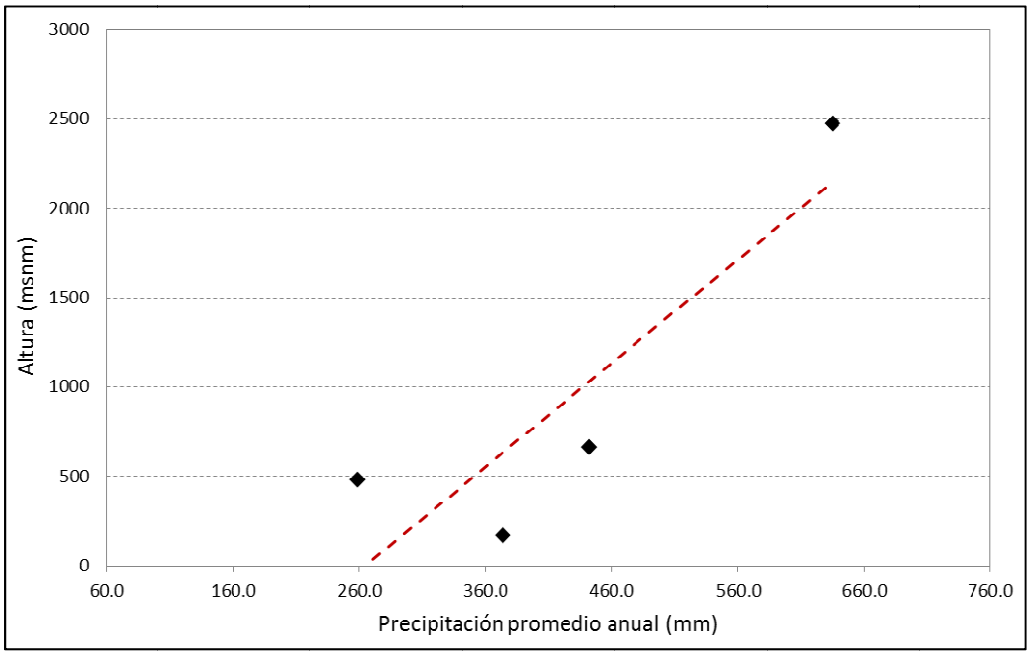


GRÁFICO 3.3.8.5-1
ALTURA Y PRECIPITACIÓN MEDIA EN LAS 4 ESTACIONES ESCOGIDAS

Fuente: Elaboración propia.

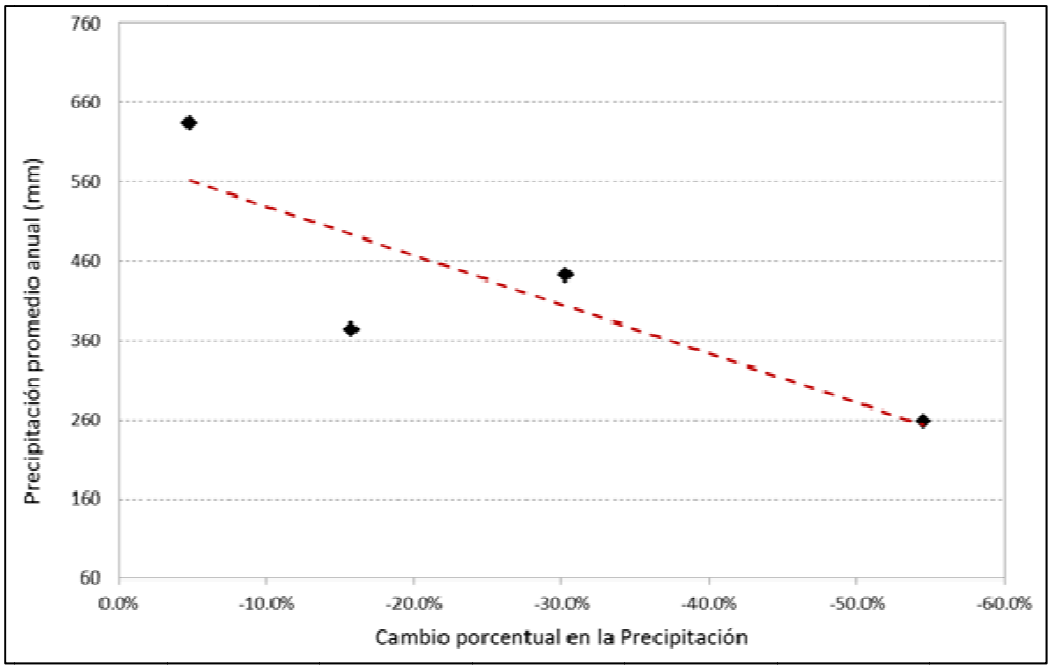


GRÁFICO 3.3.8.5-2
PRECIPITACIÓN PROMEDIO ESTACIÓN V/S CAMBIO PORCENTUAL (TENDENCIA)

Fuente: Elaboración propia.

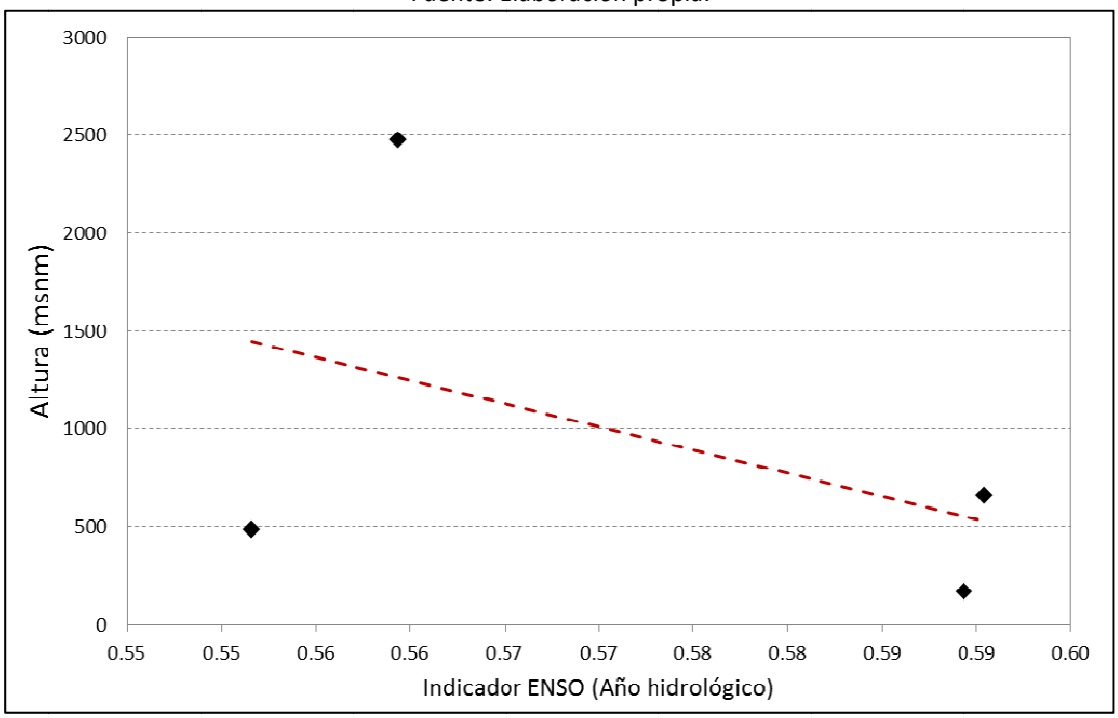


GRÁFICO 3.3.8.5-3
ALTURA ESTACIÓN V/S INDICADOR ENSO (AÑO HIDROLÓGICO)

Fuente: Elaboración propia.

3.3.8.6. Oferta Hídrica y Vulnerabilidad

La cuenca del río Maipo está en una región con clima del tipo Mediterráneo. Las precipitaciones se concentran en las estaciones de otoño e invierno. Estas precipitaciones generalmente aumentan con la altura y se producen en forma de nieve en alturas por sobre los 2000 msnm. Se observa alta variabilidad interanual en los registros instrumentales lo que se relaciona con el efecto de los cambios de fase de El Niño Oscilación del Sur, con aumentos de precipitaciones durante la fase cálida (El Niño) y disminuciones en la fase fría (la Niña). Los autores indican que de acuerdo a la literatura en la región, las tendencias observadas en los registros de precipitaciones indican leves reducciones.

Las temperaturas son mayores en las estaciones de primavera y verano y disminuyen en los meses de otoño e invierno. Existe alta variabilidad espacial en las temperaturas. De acuerdo al estudio de Falvey and Garread (2009) se han observado tendencias negativas en las temperaturas de la zona costera y tendencias positivas o aumentos en las temperaturas en las estaciones cercanas a la cordillera.

Las precipitaciones en la zona central de Chile se producen por sistemas frontales originados en el Océano Pacífico y que se desplazan hacia el este, existiendo mayores correlaciones con el forzante climático ENSO en la zona costera (zonas de baja altura) que en las estaciones cordilleranas. Lo que explica la mayor variación interanual en la estación de bajas elevaciones que en la parte alta. De acuerdo a los registros instrumentales las precipitaciones en la zona baja (representada por Melipilla) y en la zona cordillerana de la cuenca (El Yeso) presentan menores variaciones porcentuales en las precipitaciones anuales que las estaciones ubicadas en la parte media de la cuenca. Este fenómeno se explica por el efecto orográfico que la cordillera de los Andes ejerce sobre los frentes sinópticos, aumentando las precipitaciones en este sector, y al efecto de regulador climático que el océano tiene sobre las estaciones de la parte baja de la cuenca.

Los resultados obtenidos del análisis estadísticos ilustran de buena forma los resultados y conclusiones especificados en el trabajo “Downscaling Climate Changes for Santiago: What Effectscan be Expected? Las precipitaciones presentan reducciones que fluctúan entre un 10% y un 30% para el mismo período, promedio en la cuenca. Dichos cambios en las forzantes climáticas producen variaciones en los caudales. Se espera que el caudal peak del período de deshielo se adelante en algunos meses y se observan reducciones de hasta un 40% en los valores totales para la estación de verano. Por otra parte, se proyectan aumentos en los caudales peak de los meses de invierno, producto de la elevación de la isoterma 0 y por ende un aumento del área pluvial de la cuenca.

No obstante el análisis estadístico es de los últimos 40 años, y el modelo WEAP construido utiliza precipitaciones proyectadas hacia mitad del siglo; se ha ilustrado en este acápite, cómo el cambio climático y sus consecuencias son inminentes, lo cual requiere consideraciones y esfuerzos ahora, en estos momentos, que tiendan en primera instancia a asegurar la mantención de antecedentes actualizados que permitan proyectar y evaluar la necesidad tomar acciones respecto en

este caso a la forma de proyectar la actividad agrícola y el riego. Para esto resulta de gran importancia la construcción de modelos hidrológicos de base física en la parte alta, media y baja de la cuenca, análisis de las estaciones meteorológicas de medición existentes y el desarrollo de estudios de reconstrucción para extender registros de medición.

3.3.8.7. Antecedentes a partir de Información Primaria

De acuerdo a los antecedentes aportados por los diversos actores entrevistados, existe un consenso general respecto a la percepción que se tiene en cuanto a la existencia de las variaciones climáticas en el Área de Estudio. Lo anterior se ha visto reflejado esencialmente en la prolongación de una época de sequía que se ha estado evidenciando actualmente, así como también sus efectos, por lo general negativos para la actividad agrícola. Caso particular lo describen actores claves entrevistados en San Antonio, quienes señalan que "el desierto cada vez se acerca más a la región". En este contexto, es que surge la necesidad de la población por exigir a las instituciones del Estado que tomen medidas que tiendan a proteger el desarrollo de la actividad agrícola asegurando el acceso al recurso hídrico para riego.

3.3.9. Análisis Territorial de la Calidad del Agua

3.3.9.1. Introducción

Para el análisis de la información se presentan en primer lugar los límites mínimos y máximos normados, para el uso de Agua de Riego (NCh 1.333 of 1987) y los efectos perjudiciales que podrían tener concentraciones elevadas de los parámetros.

Luego se divide el análisis entre calidad de aguas superficiales y calidad de aguas subterráneas. Tanto para aguas subterráneas como para aguas superficiales, se realiza una comparación de los datos proporcionados por la DGA sobre muestreos de calidad de agua históricos, hasta mediados de 2014, con la norma mencionada anteriormente. El análisis se desarrolla a nivel de subcuencas para las aguas superficiales y a nivel de unidades hidrogeológicas para aguas subterráneas.

En las figuras que representan espacialmente los análisis de calidad llevados a cabo, se muestra para cada estación analizada un diagrama de Stiff modificado, el cual consiste en diagramar los cationes en el lado izquierdo del eje y los aniones del lado derecho. Los extremos de los trazos representan los valores de las concentraciones de seis iones, formando un polígono que busca representar el equilibro entre los cationes y aniones. Para esto se utiliza los valores promedio de los parámetros Carbonato, Bicarbonato, Sulfato, Cloruro, Calcio disuelto, Magnesio y Sodio. Además se presenta el pH promedio de cada estación estudiada, en una figura circular, sombreando los valores promedio como en un reloj, pero con valores de 0 a 14.

Posteriormente se presentan los parámetros que han superado la norma de riego (NCh 1.333), en más de un 10% del universo de muestreos catastrados, a través de un gráfico de barras.

Se prosigue proporcionando y comparando información relevante presente en otros estudios previos.

Asimismo, se realiza una relación de los resultados técnicos con aquellas apreciaciones, visiones y percepciones manifestadas en otros estudios y en las entrevistas realizadas, respecto de la calidad de aguas.

También se señalan las posibles razones que pudieran estar incidiendo en la calidad del agua en los distintos sectores analizados, sean estas antrópicas o naturales, reservándose el análisis respecto a las consecuencias de la calidad de agua en la producción agrícola en el apartado "Caracterización y Análisis de la Producción Agropecuaria y Sus Proyecciones de Desarrollo" contenida en el acápite 3.4.6.

Los **parámetros físico químicos** analizados se sustentan la norma NCh 1.333 para uso en riego. En el Cuadro 3.3.9.1-1, se presenta el listado de los parámetros físicos y químicos incluidos en la norma y los límites máximos admisibles para cada uno de ellos.

CUADRO 3.3.9.1-1
LÍMITES MÁXIMOS ADMISIBLES EN PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO

Parámetros	Unidad	Expresión	Límite Máximo Agua Riego (NCh 1.333)
Aluminio	mg/L	Al	5
Amoníaco	mg/L	N	-
Arsénico	mg/L	As	0,1
Berilio	mg/L	Be	0,1
Boro	mg/L	B	0,75
Bario	mg/L	Ba	4
Cadmio	mg/L	Cd	0,01
Cianuro	mg/L	CN-	0,2
Cloruros	mg/L	Cl-	200
Cobalto	mg/L	Co	0,05
Cobre Total	mg/L	Cu	0,2
Compuestos Fenólicos	mg/L	Fenol	-
Cromo	mg/L	Cr	0,1
Conductividad Eléctrica	µS/cm	CE	750*
Fluoruro	mg/L	F-	1
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	5
Litio	mg/L	Li	2,5
Magnesio	mg/L	Mg	-
Manganeso	mg/L	Mn	0,2

CUADRO 3.3.9.1-1
LÍMITES MÁXIMOS ADMISIBLES EN PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO

Parámetros	Unidad	Expresión	Límite Máximo Agua Riego (NCh 1.333)
Mercurio	mg/L	Hg	0,001
Molibdeno	mg/L	Mo	0,01
Níquel	mg/L	Ni	0,2
Nitrato	mg/L	NO_3^-	-
Nitritos	mg/L	NO_2	-
pH	Unidad	pH	5.5-9.0
Plata	mg/L	Ag	0,2
Plomo	mg/L	Pb	5
Selenio	mg/L	Se	0,02
Sodio Porcentual	%	Na	35
Sólidos totales disueltos	mg/L	SDT	-
Sulfatos	mg/L	SO_4	250
Vanadio	mg/L	Va	0,1
Zinc	mg/L	Zn	2

Fuente: Elaboración propia a partir de NCh 1.333.

En la norma de riego, para la conductividad específica y sólidos disueltos totales se presenta una clasificación de aguas para riego de acuerdo a sus condiciones de salinidad. Esta clasificación se puede apreciar en el Cuadro 3.3.9.1-2.

CUADRO 3.3.9.1-2
CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO SEGÚN SU SALINIDAD Y SDT

Clasificación	Conductividad Específica (µmhos/cm a 25ºC)	Sólidos Disueltos Totales (mg/L a 105ºC)
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	c≤750	s≤500
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	750<c≤1500	500<s≤1.000
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos	1.500<c≤3.000	1.000<s≤2.000
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes e suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	3.000<c≤7.500	2.000<s≤5.000

Fuente: NCh 1.333.

En cuanto a los **parámetros microbiológicos**, los Coliformes Totales y Fecales son los principales parámetros de utilidad para caracterizar el grado de contaminación de las aguas, las que tienen como causa antrópica residuos domésticos e industriales orgánicos (principalmente aguas

servidas no tratadas) que son directamente perjudiciales para la salud de la población. De acuerdo a la norma de riego, los coliformes fecales no deben sobrepasar los 1.000 NMP/100 mL, sin que se acepte su presencia en las aguas destinadas a consumo humano.

En los siguientes acápites, el análisis de los efectos perjudiciales de concentraciones elevadas de parámetros físico-químicos y microbiológicos, para cultivos y la salud pública, se fundamentan en las siguientes consideraciones:

- ***Conductividad eléctrica:*** Es una medida de la concentración de sales de una solución. Los altos valores de conductividad eléctrica podrían provocar pérdida de rendimiento (FAO, 1985[59]); salinización del suelo producto del riego repetido donde las sales se pueden acumular en el suelo, lo que reduce el agua disponible para el cultivo (FAO, 1985); efectos en cultivos sensibles y obstrucción en los sistemas de goteo. Al indicar la presencia de sales, una alta CE puede significar una alteración de las características organolépticas del agua.

- ***Aluminio:*** La toxicidad delaluminio es importante como factor limitante en el crecimiento de las plantas en suelos con pH bajo 5 y es asumida como uno de los mayores problemas en los suelos ácidos ya que afecta el metabolismo de las plantas disminuyendo la adsorción de agua y nutrientes (Foy *et al*., 1978). La materia orgánica también influye en la disponibilidad de aluminio.

- ***Arsénico:*** El efecto principal del arsénico en las plantas aparece en la destrucción de la clorofila en el follaje como una consecuencia de inhibición de producción de enzimas. Ya que el arsénico es tóxico para los seres humanos el consumo de las partes consumibles de la planta que contienen arsénico acumulado es nocivo (SAG, 2005[60]). Se podrían provocar efectos sobre la población a través de cultivos hortícolas y la contaminación de los suelos.

- ***Boro:*** La utilización de altos niveles de boro en riego podría provocar efectos en cultivos tolerantes como mora, durazno, cereza, uva, cebolla, ajo, camote, trigo, cebada, girasol, frutillar, alcachofa y porotos. Otros cultivos menos sensibles son pimienta roja, arveja, zanahoria, rábano, papa y pepino.

  El análisis relacionado con el boro no se puede validar debido a que el límite de detección de las muestras contenidas en la información del BNA tiene un límite de detección superior al valor normado en la NCh 1.333.

- ***Cadmio:*** En las plantas, los síntomas más generales de toxicidad por Cd son atrofia y clorosis. La clorosis puede aparecer debido a una interacción directa o indirecta con

[59]FAO, 1985. Water quality for agriculture.FAO Irrigation And Drainage Paper 29 rev. 1.
[60]SAG, 2005. Criterios de Calidad de Aguas o Efluentes Tratados para Uso en Riego.

el Fe, el Zn, el P y el Mn. Altos contenidos de Cd en el medio de crecimiento inhiben la absorción de Fe en las plantas. Aun cuando los efectos del Cd varían a nivel de especie, e incluso varietal, en general el Cd interfiere en la absorción y transporte de varios elementos (Ca, Mg, P y K) y del agua (Das et al., 1997).

- ***Cloruro:*** Existen cultivos con mayor sensibilidad al cloruro, por lo que se puede ver afectado el rendimiento de éstos. Entre los cultivos con mayor sensibilidad se encuentran cítricos, frutilla, soya, cebolla, lechuga, papa y tabaco; con una sensibilidad moderada se encuentran espinaca, alfalfa, tomate, brócoli, maíz. La concentración puede afectar en mayor medida en combinación con fertilizantes con este principio activo y en condiciones de sequía.

- ***Cobre:*** Los cultivos con mayor sensibilidad al cobre verán afectada su productividad ante altas concentraciones (alfalfa, porotos, cítricos, trébol, maíz, gladiolo, amapola, espinaca y cucurbitáceas en general).

- ***Hierro:*** La precipitación del hierro en los sistemas de riego podría afectar bombas, tuberías y a las plantas. No es tóxico para las plantas en suelos aireados, pero puede contribuir a la acidificación del suelo y a la pérdida de disponibilidad de fósforo y molibdeno esencial (CNR, 2009[61]).

- ***Manganeso:*** El manganeso es tóxico para muchos cultivos en suelos ácidos, por lo que se debe tener especial cuidado en este tipo de suelos (CNR, 2009[11]).

- ***Molibdeno:*** Puede ser tóxico para el ganado, en el caso que el forraje crezca en suelos con altas concentraciones de este elemento, debido a su absorción y concentración en las plantas.

- ***Mercurio:*** El mercurio puede provocar efectos en el riego sobre cultivos sensibles como zanahorias, lechugas, porotos, cebada, arroz, cereal, entre otros (CNR, 2009[11]).

- ***Sulfatos:*** Los sulfatos podrían contribuir a la acidificación de los suelos, pero no tiene efectos tóxicos importantes. Más bien presenta una influencia sobre la salinidad del agua, repercutiendo en los valores de conductividad eléctrica al ser el anión predominante en el agua de riego. Puede afectar cultivos sensibles y los problemas de infiltración/salinidad se pueden mitigar a través de buenas prácticas agrícolas. Cuando los sulfatos se presentan en combinación con Calcio, pueden producirse efectos asociados al riego por aspersión, debido a la formación de depósitos e incrustaciones en los sistemas de riego (CNR, 2009).

[61]CNR, 2009. Manual Técnico Manejo del Riego en Condiciones de Sequía.

- ***Plomo:*** En las plantas el Pb se almacena principalmente en las raíces, siendo mínima su presencia en las estructuras reproductivas. La toxicidad del Plomo en las plantas difiere con las especies.

- ***Coliformes Fecales:*** La presencia de coliformes fecales no representa una amenaza para las plantas, sin embargo, el riego de hortalizas o cultivos a ras de suelo con aguas con altos índices de coliformes, podrían generar la contaminación por agentes patógenos de cultivos de consumo humano. Corresponde a un indicador microbiológico que indica que se ha producido una contaminación fecal y sugiere que podrían estar presentes patógenos entéricos, sin embargo no distingue entre contaminación humana o animal. Los efectos de los patógenos entéricos pueden provocar enfermedades gastrointestinales, que podrían afectar con mayor fuerza a aquellas personas con condiciones críticas de salud.

Estos parámetros analizados corresponden a aquellos casos estudiados, donde la serie de datos de una o más estaciones supera por más del 10% la norma comparada.

3.3.9.2. Aguas Superficiales

El registro de monitoreos de calidad de agua superficial considerada para el análisis, corresponde como primera fuente a los antecedentes aportados por la red hidrométrica de calidad del agua superficial administrada por la DGA, la cual cuenta con 25 puntos de control en categoría de "vigente" en la Región Metropolitana. La ubicación espacial de las estaciones de esta red se puede apreciar en la Figura 3.3.9.2-1.

En cada punto de control se registran valores de monitoreo de los siguientes indicadores físico-químicos: CE, temperatura, oxígeno disuelto, pH, bicarbonato, boro, carbonato, cloruro, nitrato, fósforo, sulfato, aluminio, arsénico, cadmio, calcio disuelto, calcio total, cobre, cromo hexagonal, fierro, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, potasio, selenio, sodio, zinc, cobalto y razón de absorción de sodio.

Cabe destacar que, en estos registros es posible constatar una variación en el número de muestreos, dependiendo del parámetro medido, presentándose sólo en algunos puntos de control, un par de muestreos específicos del parámetro biológico coliformes fecales. Por esta razón se complementa el análisis realizado a los muestreos de calidad de agua de la DGA, con los resultados de monitoreo de DBO_5 y Coliformes Fecales en la Cuenca del Maipo presentados por la DGA (DGA, 2011).

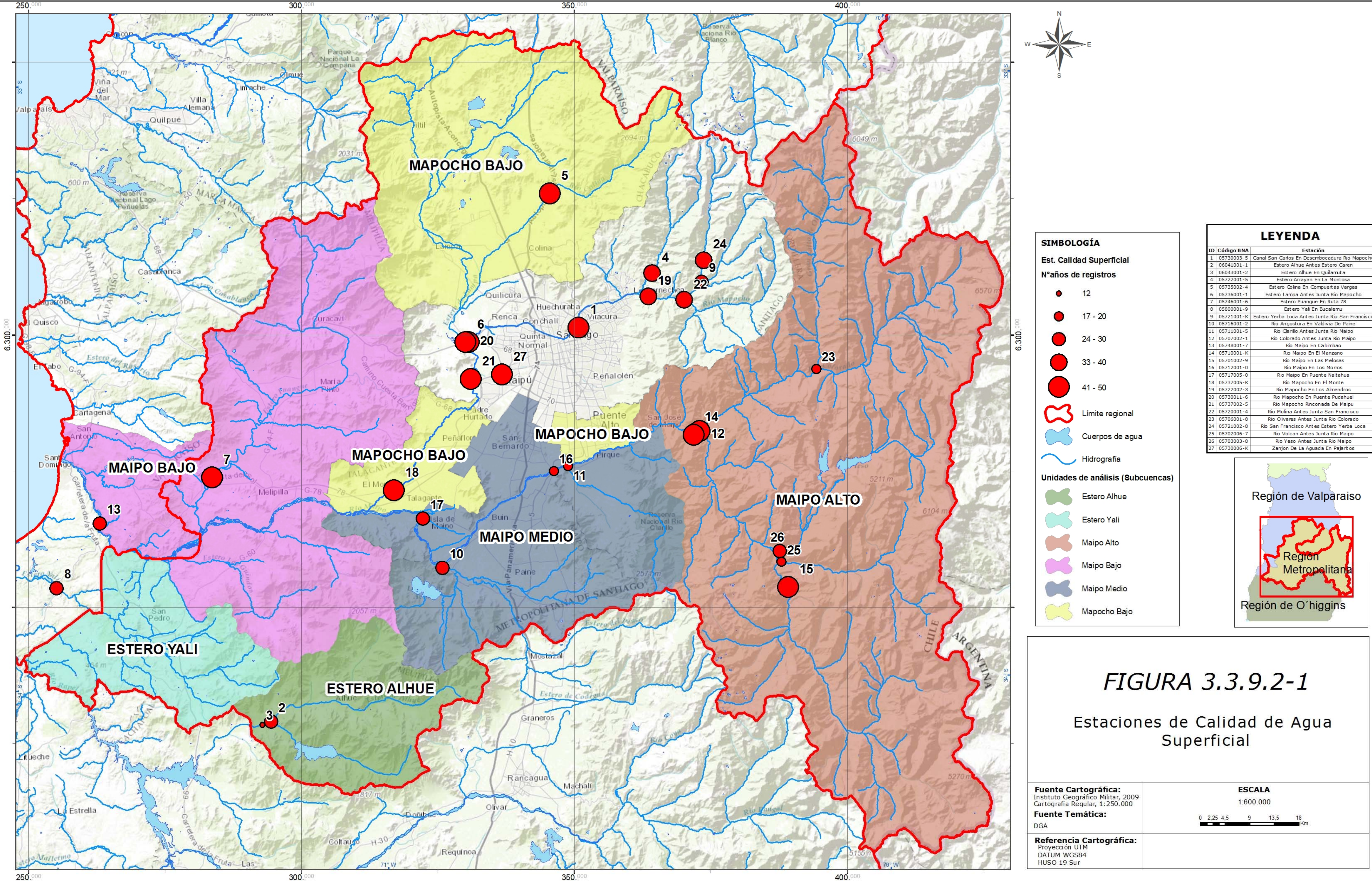
De las 25 estaciones de monitoreo vigentes en la Región Metropolitana, se han seleccionado 11 estaciones para caracterizar territorialmente el Área de Estudio, complementándose con antecedentes de dos estaciones de la región de Valparaíso, todas las cuales se señalan en formato "Negrita" en el Cuadro 3.3.9.2-1.

Teniendo en cuenta que el análisis de aguas superficiales corresponde al nivel de subcuenca, se procedió a seleccionar las estaciones de calidad a analizar, ubicando a aquellas que den cuenta de la variación de la calidad del agua dentro de la subcuenca y que, a su vez, reporten la calidad del agua que se entrega a la salida de la subcuenca. Para esa selección se utilizó como complemento la clasificación presentada en el estudio Bases para la Formulación de un Plan Director para la Cuenca del Maipo, para las estaciones ubicadas en la cuenca de ese río (DGA, 2007), donde se priorizan de manera justificada las estaciones de calidad. Esta priorización fue propuesta en el estudio "Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional, Red de Calidad de Aguas", desarrollado en octubre de 1984 por BF Ingenieros Civiles, en que se proponía una red primaria de calidad de aguas constituida por 20 estaciones, diferenciando las estaciones entre estaciones de base y de impacto, y las que eran de primera y de segunda prioridad.

- **Subcuenca Río Maipo Alto**: Estación río Maipo en Las Melosas.
- **Subcuenca Río Maipo Medio**: estación Río Maipo en El Manzano, estación Río Maipo en Los Morros, estación Río Angostura en Valdivia de Paine, estación Río Maipo en Puente Naltahua.
- **Subcuenca Río Maipo Bajo**: estación Estero Puangue en Ruta 78, estación río Maipo en Cabimbao.
- **Subcuenca Río Mapocho Bajo**: estación Estero Colina en Compuerta Vargas, estación río Mapocho en Rinconada de Maipú, estación río Mapocho en El Monte.
- **Subcuenca Estero Alhué**: estación Estero Alhué en Quilamuta y estación Estero Alhué antes Estero Carén.
- **Subcuenca Estero Yali**: estación Estero Yali en Bucalemu.

Los parámetros analizados corresponden a aquellos en que los datos superan por más del 10% la norma comparada.

En la Figura 3.3.9.2-2 se presentan las estaciones de monitoreo seleccionadas para el análisis de calidad de aguas superficial, los diagramas de Stiff y de pH que se han generado para cada estación, señalándose en gráficos de barra para cada estación de monitoreo, los parámetros que han sobrepasado la norma de riego (NCh 1.333) en más de un 10% del universo de muestreos registrados.



ID	Código BNA	Estación
1	05730003-5	Canal San Carlos En Desembocadura Rio Mapocho
2	06041001-1	Estero Alhue Antes Estero Caren
3	06043001-2	Estero Alhue En Quilamuta
4	05722001-5	Estero Arrayan En La Montosa
5	05735002-4	Estero Colina En Compuertas Vargas
6	05736001-1	Estero Lampa Antes Junta Rio Mapocho
7	05746001-6	Estero Puangue En Ruta 78
8	05800001-9	Estero Yali En Bucalemu
9	05721001-K	Estero Yerba Loca Antes Junta Rio San Francisco
10	05716001-2	Rio Angostura En Valdivia De Paine
11	05711001-5	Rio Clarillo Antes Junta Rio Maipo
12	05707002-1	Rio Colorado Antes Junta Rio Maipo
13	05748001-7	Rio Maipo En Cabimbao
14	05710001-K	Rio Maipo En El Manzano
15	05701002-9	Rio Maipo En Las Melosas
16	05712001-0	Rio Maipo En Los Morros
17	05717005-0	Rio Maipo En Puente Naltahua
18	05737005-K	Rio Mapocho En El Monte
19	05722002-3	Rio Mapocho En Los Almendros
20	05730011-6	Rio Mapocho En Puente Pudahuel
21	05737002-5	Rio Mapocho Rinconada De Maipu
22	05720001-4	Rio Molina Antes Junta San Francisco
23	05706001-8	Rio Olivares Antes Junta Rio Colorado
24	05721002-8	Rio San Francisco Antes Estero Yerba Loca
25	05702006-7	Rio Volcan Antes Junta Rio Maipo
26	05703003-8	Rio Yeso Antes Junta Rio Maipo
27	05730006-K	Zanjon De La Aguada En Pajaritos

FIGURA 3.3.9.2-1

Estaciones de Calidad de Agua Superficial

CUADRO 3.3.9.2-1
ESTACIONES CONTROL CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES

Id[62]	Nombre Estación	Año de Inicio del Registro	Año del Final del Registro	Nº de Años	Nº de Registros	Subcuenca
CS18	Río Yeso antes junta Río Maipo	1986	2014	28	96	Rio Maipo Alto
CS19	Río Volcán antes junta Río Maipo	1995	2014	19	62	Rio Maipo Alto
CS20	Río Maipo en Las Melosas	1966	2014	48	117	Rio Maipo Alto
CS21	Río Olivares antes junta Río Colorado	1995	2014	19	69	Rio Maipo Alto
CS22	Río Colorado antes junta Río Maipo	1966	2014	48	88	Rio Maipo Alto
CS23	Río Maipo en el Manzano	1968	2014	46	151	R. Maipo Medio
CS14	Río Clarillo antes junta Río Maipo	1995	2014	19	62	R. Maipo Medio
CS17	Río Maipo en Los Morros	1997	2014	17	60	R. Maipo Medio
CS1	Río Angostura en Valdivia de Paine	1985	2014	29	101	R. Maipo Medio
CS5	Río Maipo en Puente Naltahua	1990	2014	24	90	R. Maipo Medio
CS25	Estero Codegua en La Leonera**	1995	2014	19	56	R. Maipo Medio
CS26	Río Peuco en Panamericana**	1973	2014	41	53	R. Maipo Medio
CS13	Estero Puangue en Ruta 78	1973	2014	41	149	Rio Maipo Bajo (Entre Rio Mapocho y Desembocadura)
CS24	Río Maipo en Cabimbao*	1986	2014	28	94	Rio Maipo Bajo (Entre Rio Mapocho y Desembocadura)
CS7	Río Molina antes junta San Francisco	1974	2014	40	167	R. Mapocho Alto
CS8	Estero Yerba Loca antes junta Río San Francisco	1986	2014	28	94	R. Mapocho Alto
CS9	Río San Francisco antes Estero Yerba Loca	1974	2014	40	172	R. Mapocho Alto
CS10	Estero Arrayán en la Montosa	1980	2014	34	124	R. Mapocho Alto
CS11	Río Mapocho en los Almendros	1980	2013	33	151	R. Mapocho Alto
CS6	Canal San Carlos en Desembocadura Río Mapocho	1966	2014	48	178	Mapocho Bajo
CS3	Estero Colina en Compuertas Vargas	1969	2014	45	84	Mapocho Bajo
CS15	Río Mapocho en Puente Pudahuel	1972	2014	42	117	Mapocho Bajo
CS16	Estero Lampa antes junta Río Mapocho	1972	2014	42	126	Mapocho Bajo
CS2	Zanjón de la Aguada en Pajaritos	1969	2014	45	120	Mapocho Bajo
CS12	Río Mapocho Rinconada de Maipú	1966	2014	48	234	Mapocho Bajo

[62]Corresponde al ID asignado en el Estudio Bases para la Formulación de un Plan Director para la Cuenca del Maipo (DGA 2007).

CUADRO 3.3.9.2-1
ESTACIONES CONTROL CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES

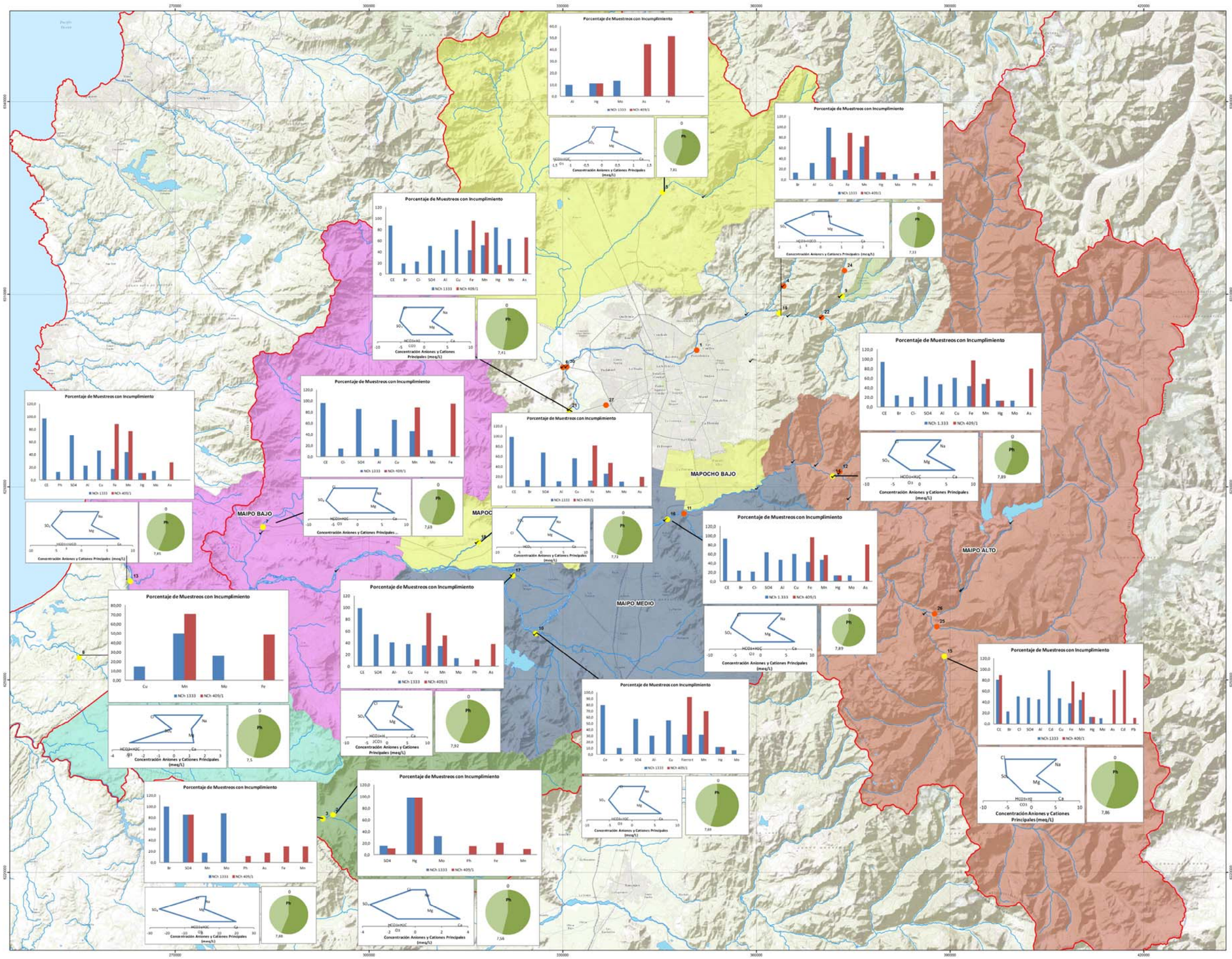
Id[63]	Nombre Estación	Año de Inicio del Registro	Año del Final del Registro	Nº de Años	Nº de Registros	Subcuenca
CS4	Río Mapocho en El Monte	1972	2014	42	171	Mapocho Bajo
CS28	Estero Alhué en Quilamuta	2002	2014	12	35	Estero Alhué
CS29	Estero Alhué antes Estero Carén	1985	2013	28	123	Estero Alhué
CS30	Estero Yali en Bucalemu*	1986	2013	27	48	Estero Yali

* Estaciones ubicadas en la Región de Valparaíso.
** Estaciones ubicadas en la Región de O'Higgins.

Fuente: Elaboración propia a partir de BNA, 2014.

En Anexo 3-5.1 se presentan los antecedentes de calidad de agua por subcuenca.

[63]Corresponde al ID asignado en el Estudio Bases para la Formulación de un Plan Director para la Cuenca del Maipo (DGA 2007).



LEYENDA

Gráfico de incumplimiento de las normas NCh 1.333 y NCh 409/1.
Se encuentra en porcentaje y mientras más cercano al 100% se encuentra el elemento evaluado, mayor es el incumplimiento de la norma en cuestión.

Diagrama de Stiff
Los extremos de los trazos representan los valores de las concentraciones de seis iones, formando un polígono que busca representar el equilibro entre los cationes y aniones.
Para esto se utilizó los valores promedio de los parámetros Carbonato, Bicarbonato, Sulfato, Cloruro, Calcio disuelto, Magnesio y Sodio

Diagrama indicador de pH
Diagrama circular que representa el pH promedio de cada estación estudiada, en una figura circular, sombreando los valores promedio como en un reloj, pero con valores de 0 a 14.

SIMBOLOGÍA

Est. Calidad Superficial

Seleccion

- No
- Si
- Muestreo Est. DGA, 2011

- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía
- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo

ID	Código BNA	Estación
1	05730003-5	Canal San Carlos En Desembocadura Rio Mapocho
2	06041001-1	Estero Alhue Antes Estero Caren
3	06043001-2	Estero Alhue En Quilamuta
4	05722001-5	Estero Arrayan En La Montosa
5	05735002-4	Estero Colina En Compuertas Vargas
6	05736001-1	Estero Lampa Antes Junta Rio Mapocho
7	05746001-6	Estero Puangue En Ruta 78
8	05800001-9	Estero Yali En Bucalemu
9	05721001-K	Estero Yerba Loca Antes Junta Rio San Francisco
10	05716001-2	Rio Angostura En Valdivia De Paine
11	05711001-5	Rio Clarillo Antes Junta Rio Maipo
12	05707002-1	Rio Colorado Antes Junta Rio Maipo
13	05748001-7	Rio Maipo En Cabimbao
14	05710001-K	Rio Maipo En El Manzano
15	05701002-9	Rio Maipo En Las Melosas
16	05712001-0	Rio Maipo En Los Morros
17	05717005-0	Rio Maipo En Puente Naltahua
18	05737005-K	Rio Mapocho En El Monte
19	05722002-3	Rio Mapocho En Los Almendros
20	05730011-6	Rio Mapocho En Puente Pudahuel
21	05737002-5	Rio Mapocho Rinconada De Maipu
22	05720001-4	Rio Molina Antes Junta San Francisco
23	05706001-8	Rio Olivares Antes Junta Rio Colorado
24	05721002-8	Rio San Francisco Antes Estero Yerba Loca
25	05702006-7	Rio Volcan Antes Junta Rio Maipo
26	05703003-8	Rio Yeso Antes Junta Rio Maipo
27	05730006-K	Zanjon De La Aguada En Pajaritos

FIGURA 3.3.9.2-2

ESTACIONES CONTROL CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES GRÁFICAS

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:200.000
0 1 2 4 6 8 Km

3.3.9.3. Aguas Subterráneas

El registro de monitoreos de calidad de agua subterránea considerado para el análisis, se fundamenta en los antecedentes registrados por la red hidrométrica de calidad del agua subterránea administrada por la DGA, la cual cuenta con 15 puntos de control en categoría de "vigente" en la Región Metropolitana. En estos se registran valores de parámetros físico-químicos como: CE, temperatura, oxígeno disuelto, pH, bicarbonato, boro, carbonato, cloruro, nitrato, fósforo, sulfato, aluminio, arsénico, cadmio, calcio, calcio, cobre, cromo hexagonal, fierro, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, potasio, selenio, sodio, zinc, cobalto y razón de absorción de sodio. La ubicación espacial de las estaciones de esta red se puede visualizar en la Figura 3.3.9.3-1.

Cabe señalar que las estaciones de calidad de aguas subterráneas de la DGA no se encuentran distribuidas por toda la Región Metropolitana, por lo que no se cuenta con información para todos los acuíferos. En este contexto la red de calidad de aguas subterráneas, por su distribución espacial resulta deficiente para llevar a cabo un análisis representativo para toda la región, dado que solo controla la zona media de la cuenca (DGA 2007).

Los acuíferos que no presentan cobertura en la red de calidad de aguas de aguas subterráneas de la Región Metropolitana corresponden a: acuífero estero Colina, acuífero estero Alhué, acuífero estero Puangue, acuífero río Maipo Inferior y acuífero estero Yali. En la Figura 3.3.9.3-1 queda de manifiesto que las subcuencas que quedan representadas mediante la red de calidad de aguas subterráneas corresponden a la subcuenca Río Mapocho Bajo y a la subcuenca río Maipo Medio.

Para la caracterización de estos acuíferos, se analizarán estaciones de calidad que den cuenta del estado de las aguas subterráneas a nivel de Unidad Hidrogeológica, como unidad de análisis para el presente estudio. Se resguardó que la distribución de las estaciones a analizar tuviera una buena distribución en el territorio, de manera de caracterizar distintos sectores de cada unidad representada.

En la Figura 3.3.9.3-2 se presentan las estaciones subterráneas utilizadas para el análisis de calidad de aguas, los diagramas de Stiff y de pH que se han generado para cada estación[64], así como también las gráficas de porcentajes de muestreos que sobrepasan la norma de riego (NCh 1.333) en un 10% del universo de muestreos registrados.

En Anexo 3-5.2 se presenta la caracterización de las unidades hidrogeológicas.

[64]Explicado en el acápite 3.3.9.1 introductorio.

CUADRO 3.3.9.3-1
ESTACIONES CONTROL CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNEAS

Id[1]	Nombre Estación	Año de Inicio del Registro	Año del Final del Registro	Nº de Años	Nº de Registros	Unidades Hidrogeológicas[2]
CZ1	**Pozo Fundo Algarrobal**	1975	2013	38	68	Estero Colina
CZ3	**Pozo Asentamiento Central Lo Vargas**	1992	2014	22	62	Estero Colina
CZ4	Pozo Crucero Peralillo	1993	2014	21	67	Estero Colina
CZ13	**Pozo Vertederos Cerros de Renca**	1992	2013	21	69	Estero Colina
CZ14	**Pozo Fundo Las Casas Asentamiento ColoColo***	1992	2001	9	23	Estero Colina
CZ17	**Pozo APR Casas ColoColo**	2003	2014	11	41	Estero Colina
CZ2	Pozo INIA	1993	2014	21	69	Río Maipo
CZ5	Pozo Club de Golf	1992	2014	22	72	Río Maipo
CZ6	**Pozo Estadio CORFO**	1992	2014	22	64	Río Maipo
CZ7	**Pozo Cementerio Metropolitano**	1992	2014	22	65	Río Maipo
CZ8	Pozo Chacra El Olivo	1991	2014	23	70	Río Maipo
CZ9	Pozo Agrícola Hermanos Poblete	1992	2014	22	67	Río Maipo
CZ10	**Pozo Asentamiento Aguilar Sur**[3]	1991	2004	13	32	Río Maipo
CZ11	**Pozo Fundo Cachantún**	1991	2014	23	66	Río Maipo
CZ12	**Pozo Asentamiento Malloco**	1991	2014	23	64	Río Maipo
CZ15	**Pozo Parque O'Higgins**	1992	2014	22	59	Río Maipo
CZ16	**Pozo Complejo Angostura**	2004	2014	10	35	Río Maipo

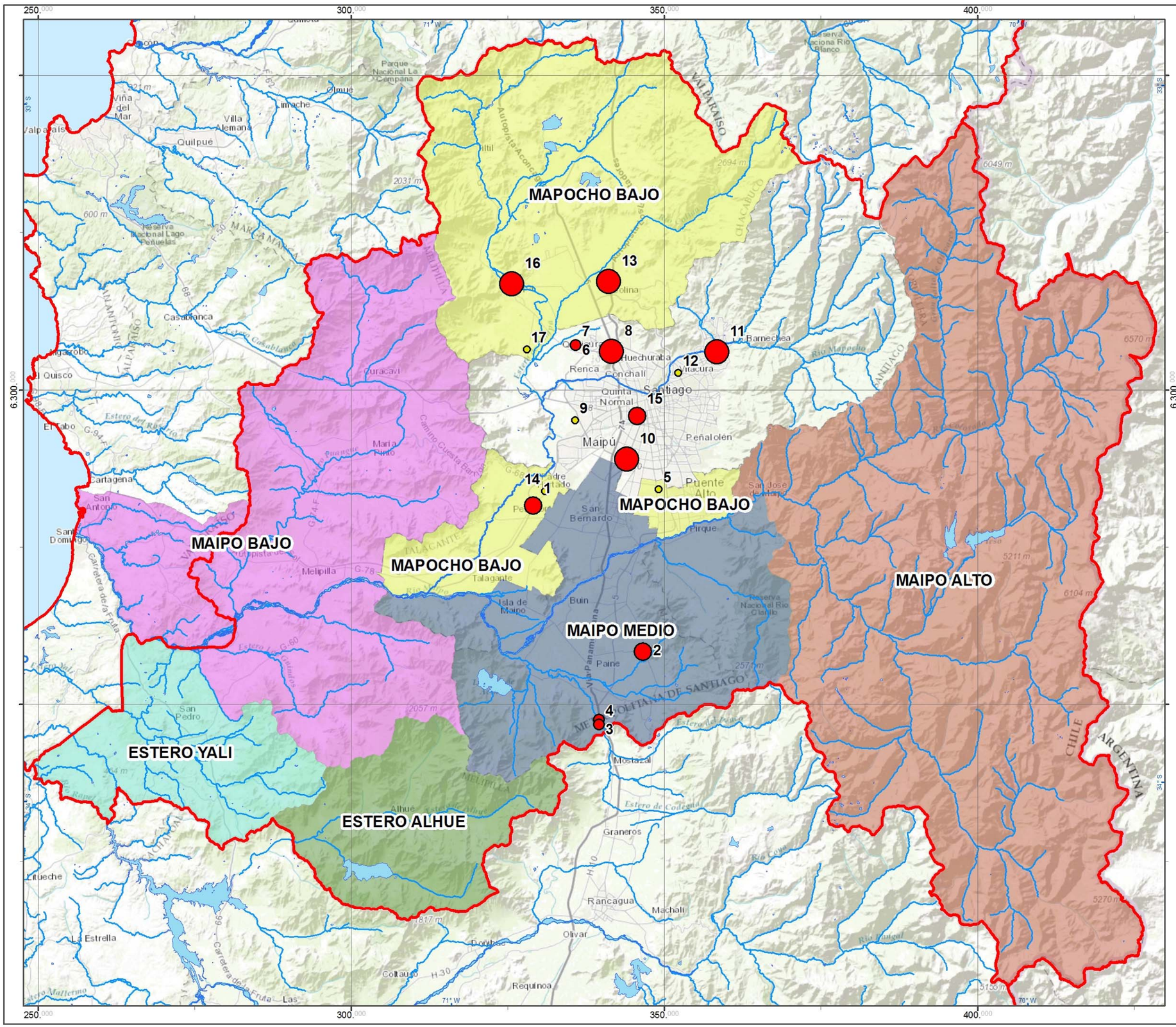
Notas:

1 Corresponde al ID asignado en el Estudio Bases para la Formulación de un Plan Director para la Cuenca del Maipo (DGA, 2007), a excepción de los puntos 16 y 17.

2 Según Informe de Zonificación Hidrogeológica para las Regiones Metropolitana y V, SIT 133.

3 Estación suspendida, cuyos datos se incluirán en el análisis.

Fuente: Elaboración propia a partir de BNA, 2014.



SIMBOLOGÍA

Est. Calidad Subterránea

Número de años de registro

- Estación no seleccionada
- 1 - 12
- 13 - 20
- 21 - 22
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

Unidades de análisis (Subcuencas)

- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo

LEYENDA

ID	Código BNA	Estación
1	05737018-1	Pozo Asentamiento Malloco
2	05714003-8	Pozo Fundo Cachantun
3	05715005-K	Pozo Complejo Angostura
4	05712007-K	Pozo Asentamiento Aguilar Sur
5	05730045-0	Pozo Inia
6	05730047-7	Pozo Fundo Las Casas Asentamiento Colo Colo
7	05730048-5	Pozo Apr Casas Colo Colo
8	05730041-8	Pozo Vertederos Cerros De Renca
9	05730046-9	Pozo Chacra El Olivo
10	05730043-4	Pozo Cementerio Metropolitano
11	05730042-6	Pozo Estadio Cbfo
12	05730040-K	Pozo Club De Golf
13	05736005-4	Pozo Fundo Algarrobal
14	05737017-3	Pozo Agricola Hermanos Poblete
15	05730044-2	Pozo Parque O'Higgins
16	05736006-2	Pozo Asentamiento Central Lo Vargas
17	05736007-0	Pozo Crucero Peralillo



FIGURA 3.3.9.3-1

Estaciones de Calidad de Agua Subterránea

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

ESCALA
1:600.000
0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

MAPOCHO BAJO

MAIPO BAJO

MAIPO ALTO

ESTERO YALI

Región Metropolitana

Región de Valparaíso

Región de O´higgins

LEYENDA

Gráfico de incumplimiento de las normas NCh 1.333 y NCh 409/1.
Se encuentra en porcentaje y mientras más cercano al 100% se encuentre el elemento evaluado, mayor es el incumplimiento de la norma en cuestión.

Diagrama de Stiff
Los extremos de los trazos representan los valores de las concentraciones de seis iones, formando un polígono que busca representar el equilibrio entre los cationes y aniones.
Para esto se utilizó los valores promedio de los parámetros Carbonato, Bicarbonato, Sulfato, Cloruro, Calcio disuelto, Magnesio y Sodio

Diagrama indicador de pH
Diagrama circular que representa el pH promedio de cada estación estudiada, en una figura circular, sombreando los valores promedio como en un reloj, pero con valores de 0 a 14.

SIMBOLOGÍA

Unidades de análisis
- Estero Ahue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo

Est. Calidad Subterránea

Seleccion
- No
- Si
- Acuíferos
- Limite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografia

ID	Código BNA	Estación
1	05737018-1	Pozo Asentamiento Malloco
2	05714003-8	Pozo Fundo Cachantun
3	05715005-K	Pozo Complejo Angostura
4	05712007-K	Pozo Asentamiento Aguilar Sur
5	05730045-0	Pozo 3nia
6	05730047-7	Pozo Fundo Las Casas Asentamiento Colo Colo
7	05730048-5	Pozo Apr Casas Colo Colo
8	05730041-8	Pozo Vertederos Cerros De Renca
9	05730046-9	Pozo Chacra El Olivo
10	05730043-4	Pozo Cementerio Metropolitano
11	05730042-6	Pozo Estadio Cofo
12	05730040-K	Pozo Club De Golf
13	05736005-4	Pozo Fundo Algarrobal
14	05737017-3	Pozo Agricola Hermanos Poblete
15	05730044-2	Pozo Parque O'Higgins
16	05736006-2	Pozo Asentamiento Central Lo Vargas
17	05736007-0	Pozo Crucero Peralillo

FIGURA 3.3.9.3-2

ESTACIONES CONTROL CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNEAS GRÁFICAS

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:200.000
0 1 2 4 6 8 Km

3.3.9.4. Vulnerabilidad de Acuíferos

En el año 2004, el SERNAGEOMIN publicó un Mapa de Vulnerabilidad de los Acuíferos (escala 1:250.000)[65], determinado según características geológicas y para la planificación y ordenamiento del territorio a escala regional.

Para su evaluación se utilizó el método de vulnerabilidad simplificada GOD[66], que considera los parámetros: tipo de acuífero (acuíferos libres, cubiertos, semiconfinados y confinados), las características litológicas de los sedimentos o roca (granulometría y/o grado de fracturamiento) de la zona no saturada y el espesor de ésta.

Depósitos No Consolidados:

- Muy Alta: donde el acuífero es vulnerable a la mayoría de los contaminantes del agua, con un rápido impacto en muchos escenarios de contaminación.
- Alta: donde el acuífero es vulnerable a muchos contaminantes, excepto a aquello fuertemente absorbidos o fácilmente transformados, en muchos escenarios de contaminación.
- Moderada: donde el acuífero es vulnerable a algunos contaminantes del agua cuando estos son continuamente descargados o lixiviados.
- Baja: donde el acuífero es vulnerable a contaminantes conservativos cuando son continua y ampliamente descargados o lixiviados durante largos periodos de tiempo.
- Muy baja: donde existen unidades con niveles y flujos verticales despreciables.
- Moderada a Alta: donde no existe adecuada información hidrogeológica que permita clasificarlos de mejor forma.

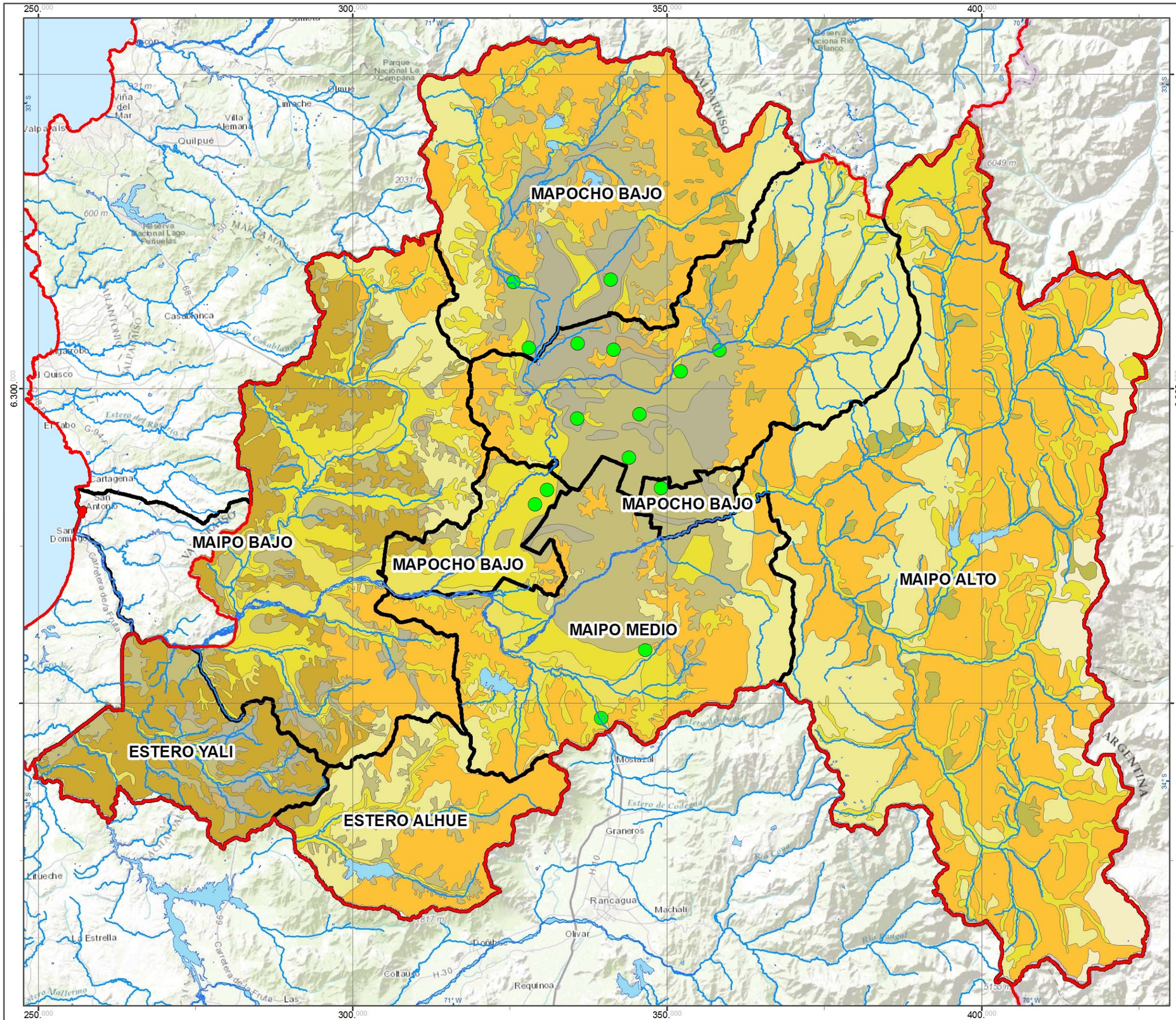
Rocas: Por no existir estudios geológicos detallados en esta zona se ha optado por considerar estas unidades con una característica vulnerable variable, similar a las anteriormente descritas.

[65] SERNAGEOMIN, 2004. Vulnerabilidad a la Contaminación de los Acuíferos de la Cuenca de Santiago. Región Metropolitana de Santiago.

[66] Desarrollada por Foster e Hirata (Foster, 1987; Foster e Hirata, 1988), para zonas con poca información. Este método calcula la vulnerabilidad intrínseca del acuífero, utilizando sólo tres parámetros: • G: groundwater hydraulic confinement (tipo de acuífero) • O: overlying lithology (litología de la zona no saturada) • D: deep to groundwater table (profundidad al agua subterránea).

- Moderada a Alta
- Moderada a Baja
- Baja a Moderada
- Baja a Nula

En la Figura 3.3.9.3-1 se aprecia que las zonas de mayor vulnerabilidad, corresponden a sectores aledaños a cursos de agua y zonas costeras, donde los sectores con muy Alta Vulnerabilidad se encuentran en los valles de los ríos Maipo, Mapocho, Rapel y esteros Puangue y Yali. La mayor parte del área de la cuenca corresponde a sectores de Vulnerabilidad Moderada (DGA 2008). En esta misma Figura es posible apreciar además que, las distintas estaciones de monitoreo de calidad de agua subterránea de la DGA, las cuales se concentran en la parte media de la cuenca, se distribuyen de forma heterogénea en sectores con Vulnerabilidad: Baja, Moderada y Alta, en especial en la subcuenca del Río Mapocho Bajo, en donde se concentra el 80% del total de estas estaciones de monitoreo, manteniéndose una representatividad importante de Vulnerabilidad de dicha subcuenca.





SIMBOLOGÍA

- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía
- Unidades de análisis (Subcuencas)
- Red de Calidad Subt. vigente

Clasificación Vulnerabilidad

Clasificación Vulnerabilidad

- Alta en depósitos no consolidados
- Baja en depósitos no consolidados
- Baja-Moderada en rocas granítica del Pzo-Jr
- Baja-Nula en rocas
- Moderada a Alta en depósitos de Remosión en Masa
- Moderada a Alta en rocas volcánicas del Cuaternari
- Moderada en depósitos no consolidados
- Moderada-Baja en rocas volcs y seds del Jr-Mioceno
- Muy Alta en depósitos no consolidados
- Muy Baja en depósitos no consolidados

FIGURA 3.3.9.4-1

Vulnerabilidad de Acuíferos

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

3.3.9.5. Síntesis de Información Primaria y Secundaria

a) Aguas Superficiales

Uno de los aspectos generales planteados tanto por los agricultores en diversas actividades de participación ciudadana, como funcionarios de instituciones públicas, es la basura en los canales, que genera tanto problemas en la infraestructura, como de contaminación. Otro problema planteado como materia general es la eliminación de RILES arrojados a los canales, sin autorización de las OUAs respectivas, como lo exige la legislación actual.

En términos generales los parámetros que representan mayor incumplimiento normativo para su uso en Riego (NCh 1.333) en aguas superficiales son: **conductividad eléctrica, sulfatos, hierro, aluminio, cobre, manganeso, molibdeno, mercurio, cloruros, arsénico y plomo**. Los parámetros que representan mayor incumplimiento normativo para su uso de riego (NCh 1.333) en aguas subterráneas y uso riego son: **conductividad eléctrica, sulfato, molibdeno, mercurio y manganeso**.

Si bien en general la calidad de agua en la Cuenca del Maipo, de acuerdo a los antecedentes analizados, no ejerce una limitante puntual para el desarrollo de la actividad agrícola, resulta necesario tener en consideración que la presencia prolongada de estos parámetros sobre la norma, puede tener efectos perjudiciales para la salud del ser humano y efectos adversos en la producción agrícola. En especial la presencia de metales pesados como arsénico, plomo y mercurio, afecta directamente la salud humana, así como también el desarrollo de cultivos sensibles; en tanto la presencia de sulfatos y molibdeno, presente sobre la norma de riego tanto en registros de aguas superficiales como subterráneas, no generan efectos de forma directa en el desarrollo de las plantas; Por su parte el molibdeno puede ser tóxico para el ganado al absorberse en el forraje; y los sulfatos podrían contribuir a la acidificación de los suelos, sin tener efectos tóxicos importantes. La Conductividad Eléctrica por su parte es un parámetro que también se ha visto sobre la norma tanto en aguas superficiales como subterráneas, pudiendo generar pérdida de rendimientos producto de la salinización del suelo por efecto de acumulación de sales en actividades de riego, reconociéndose además efectos en cultivos sensibles y obstrucción en los sistemas de goteo, situación a considerar a la hora de implementar sistemas de riego tecnificado. En lo que respecta a los valores de DBO5, como indicador de la carga orgánica de las aguas, se destaca que si bien este no es un parámetro que limita la producción fisiológica de los cultivos, restringe el tipo de cultivo permitido para producir y comercializar, de forma de evitar la propagación de enfermedades como el cólera; de esta forma en condición con valores sobre la norma de DBO5 podría restringirse el cultivo de hortalizas de hojas, situación que se ha constatado en la Subcuenca del Mapocho bajo en las comunas de Talagante y el Monte, teniendo repercusiones en el mercado asociado a la actividad agrícola.

En la **Subcuenca Río Maipo Alto** se destaca la presencia de valores promedio de conductividad eléctrica que superan el valor óptimo normado para un 81% de las mediciones; así como también en otros parámetros como cloruros, sulfatos, fierro, molibdeno y mercurioPor otra

parte, la ciudadanía mantiene especial preocupación respecto a la contaminación por metales pesados en los cauces, esto último atribuido por los regantes en parte, a los sedimentos que dejan las actividades de empresas mineras en la parte alta de la cuenca, lo cual, de acuerdo a los antecedentes secundarios analizados no es posible concluir como una consecuencia directa, habiéndose identificado a su vez causas naturales que participan en el proceso de concentración de parámetros, como la meteorización de rocas y lixiviación de sedimentos hacia los cauces naturales. Por otra parte, la población local da cuenta de su preocupación por posibles problemas que pueden afectar los recursos hídricos de la región, producto de diversos proyectos mineros (Escalones, Cóndores y Andina 244).

En la Subcuenca **Río Maipo Medio** se ha podido constatar en todas las estaciones seleccionadas aguas sulfatadas cálcicas y un pH promedio de 7,8, caracterizándose en general por aguas salinas con valores de conductividad eléctrica por sobre el valor óptimo de la norma, lo cual es compartido por parámetros como cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, fierro, manganeso, mercurio y molibdeno; situación que acontece tanto en el río Maipo como en el río angostura. Esta situación si bien responde en parte a causas naturales, se reconocen también causas antrópicas que la ciudadanía reconoce, manteniendo por ejemplo su preocupación por la presencia de residuos de plaguicidas en el agua de riego, así como también por los efectos del arrastre de borras de la industria vitivinícola. Otra situación de preocupación acontece en los sectores sin alcantarillado, donde se vierten desechos de fosas o pozos negros a las acequias. Por lo demás, se hace referencia a presiones específicas en la Laguna Aculeo, referidas a su uso para consumo y uso agrícola, lo que sumado a las descargas de aguas servidas, Riles y depósitos de basura domiciliaria, generan una situación que afecta la calidad del agua en la Laguna y alrededores. De forma particular se señala la percepción que tiene la ciudadanía respecto a la contaminación con algas en el Estero Aguas Frías producto de actividades en pisciculturas, así como también a la contaminación en el río Maipo por aluminio producto de procesos de Aguas Andina y por vertidos de RILes de empresas agroindustriales y papeleras

En la **subcuenca Río Maipo Bajo** se presentan aguas sulfatadas cálcicas con un pH promedio de 7,8. Los valores de conductividad eléctrica se superan y en su mayoría presentan efectos perjudiciales en los cultivos limitando sus rendimientos. De igual forma se supera la norma para cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, manganeso y molibdeno, en tanto en el río Maipo y en el estero Puangue se han presentado valores puntuales que exceden la NCh 1.333 para coliformes fecales. Particularmente esta última situación se asocia a los problemas que manifiestan los ciudadanos respecto a la preocupación que tienen por los depósitos de basura en los canales y cursos de agua naturales, así como también por la presencia de fosas (pozos negros) junto a los canales, lo cual resulta uno de los factores que podría incidir en las variaciones de valores de DBO_5 registrados. Particularmente en el canal Puangue se ha señalado que existe una restricción sanitaria para poder producir hortalizas a ras de suelo, debido a la presencia de coliformes fecales en el agua para riego. Por otra parte se ha señalado que en el sector de Lo Gallardo, existe un problema de contaminación natural producto del ingreso de agua desde el mar en épocas de verano, aumentando la salinidad del agua de riego provocando efectos negativos sobre los cultivos.

En la **subcuenca Río Mapocho Bajo** se presentan variaciones en los registros de ciertos parámetros, identificándose aguas bicarbonatadas cálcicas, sulfatadas cálcicas y cloradas cálcicas. El pH promedio es de 7,6, identificándose niveles altos de conductividad eléctrica en el Río Mapocho, superando la norma de riego en los parámetros boro, cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, fierro, manganeso mercurio y molibdeno. Específicamente en el sector El Monte, se nota un mejoramiento de la calidad del agua, aunque igualmente se superan los valores de boro, cloruros, sulfatos, cobre, manganeso y molibdeno.

De acuerdo a lo señalado por la población, las preocupaciones por la calidad de agua se centran en generales por los desechos domiciliarios en canales y esteros dentro de la subcuenca, reflejándose como un problema transversal en ella. Cabe señalar que esta situación podría explicar en parte la variación de valores de DBO_5. Para la comuna de Talagante, se presentan problemas en la disposición de los envases de plaguicidas.

Cabe destacar que en el sector norte de esta Subcuenca, la ciudadanía mantiene una constante preocupación por los efectos nocivos de la actividad minera, la cual según indican han contaminado tanto aguas superficiales como subterráneas con el aumento en las concentraciones de metales pesados, lo cual ha traido efectos perjudiciales para la salud de la población.

La calidad de agua para riego en la **subcuenca Estero Alhué** se caracteriza por aguas sulfatadas cálcicas y un pH promedio de 7,7. Se registran valores que exceden la norma para sulfatos y molibdeno, sin embargo una vez mezcladas las aguas con las provenientes por el estero Carén, se observa un aumento en los valores de molibdeno, además de un aumento en los valores de conductividad eléctrica.

Cabe destacar que la contaminación por el relave del tranque Carén, es reconocido por la población local, la que da cuenta de su preocupación por una contaminación de aguas producto de las actividades mineras que se llevan a cabo en el territorio. Por otra parte, la población local también reconoce problemas asociadas al uso de agroquímicos y animales domésticos y silvestres que contaminan las aguas superficiales con sus heces fecales.

Los resultados de calidad de agua para riego en la **subcuenca Estero El Yali** dan cuenta de aguas bicarbonatadas cálcicas y un pH promedio de 7,5, superándose los valores normados para los parámetros manganeso y molibdeno. La ciudadanía en tanto mantiene una preocupación por el eventual manejo inadecuado de Riles por parte de agroindustrias, esto atribuido por la presencia de malos olores emanados desde las instalaciones de dichas empresas, siendo este un indicador para los habitantes, que podría dar cuenta de la posible contaminación de aguas superficiales. Si bien esta información no se encuentra efectivamente corroborada que suceda así en estudios previos, resultaría necesario realizar una mayor cantidad de monitoreos de calidad de agua en los tramos de esteros cercanos a dichas instalaciones.

b) Aguas Subterráneas

Respecto a la calidad de aguas subterráneas en la cuenca, no es posible efectuar un análisis representativo para toda el Área de Estudio, ya que las estaciones de calidad de aguas subterráneas representan solamente la parte media de la cuenca del río Maipo.

Los resultados de calidad de agua para riego en la **unidadhidrogeológica Estero Colina** en sus cuatro estaciones seleccionadas presentan diferencias entre aguas sulfatadas cálcicas, bicarbonatadas cálcicas, cloradas cálcicas y bicarbonatadas sódicas respectivamente. Además presentan un pH promedio de 7,5. Los valores de conductividad eléctrica se sobrepasan en todas las estaciones y en algunos casos los valores de sulfatos son altos.

Los resultados de calidad de agua para riego en la **unidad hidrogeológica Río Maipo** en sus 7 estaciones seleccionadas presentan diferencias entre aguas sulfatadas cálcicas y bicarbonatadas cálcicas. Además presentan un pH promedio de 7,2.

Según el análisis de agua para riego, tres de las estaciones estudiadas no presentarían efectos sobre los cultivos, dos pueden tener efectos en cultivos sensibles y dos estaciones podrían tener efectos adversos tanto en varios cultivos como en cultivos sensibles.

La población local en particular, da cuenta con su percepción que existen problemas de contaminación, los cuales son atribuidos en parte al derrame de desechos orgánicos de actividades agroindustriales a canales y la contaminación por el uso excesivo de fertilizante en actividades agrícolas, haciendo aumentar las concentraciones de Nitrato en aguas subterráneas, situación que no fue posible confirmar con el registro de concentraciones sobre la norma en las estaciones de monitoreo seleccionadas.

En las **unidades hidrogeológicas Río Maipo Inferior, Estero Chacabuco y Estero Puangue** no existen antecedentes de Calidad de agua subterránea registrados en el BNA.

Según el estudio “Modelo de simulación Hidrológica Operacional Cuenca de los Ríos Maipo Mapocho” es posible concluir que las aguas subterráneas en todas las unidades hidrogeológicas son de buena calidad en general.

En el sector de Chacabuco, la percepción de la ciudadanía teme la contaminación por relaves mineros en los sectores de Huertos Familiares y Santa Matilde en la comuna de Tiltil, los que han afectado la calidad de las aguas subterráneas extraídas por pozos profundos. Además en la comuna de Tiltil existe una escuela que funciona con agua al límite de la norma, donde se han encontrado altas concentraciones de cianuro y plomo. Al respecto se realizó un estudio (no consultado) que concluyó que en unos años más las aguas de ése sector no serían aptas para consumo. En Colina la contaminación de las aguas ha traído problemas de salud visibles en las familias, con casos de cáncer a la tiroides y bocio.

En las **unidades hidrogeológicas Estero Alhué y Estero Yali** no se registran antecedentes de Calidad de agua subterránea en el BNA, ni tampoco se ha podido tener acceso a eventuales estudios específicos que den cuenta de la calidad del agua en el sector, aunque

En el estero Alhué existe la percepción de que el agua se encuentra contaminada, debido a las labores mineras que se efectúan en la zona, cosa que no ha sido comprobada), producto de la acumulación de polvo en suspensión de los tranques de relave en los esteros Alhué y Carén, con su consiguiente lixiviación hacia las napas subterráneas.

En el estero Yali también la ciudadanía se siente afectada, en especial por los malos olores que producen los RILES de algunas plantas pecuarias, especialmente de crianza de cerdos.

Durante el presente año la DGA RM licitó el estudio de las aguas subterráneas a partir del monitoreo en terreno de pozos pertenecientes a los sistemas APR de la región, cuyos resultados aún no son publicados.

3.4. Caracterización de la Cuenca según Infraestructura de Riego y Desarrollo Actual Agroproductivo

3.4.1. Introducción

En relación a la infraestructura de riego existente, si bien las Organizaciones de Usuarios de Agua pueden ser eficientes en su labor básica de mantener las redes de canales, bocatomas y obras anexas como tranques, canoas, sifones entre otras y en la distribución de los derechos de aguas de sus asociados, tienen en general una cantidad de recursos escasos y limitados para realizar obras de mejoramiento

La problemática del agua y la creciente presión que existe sobre el recurso, hace necesario invertir en riego para así mejorar las condiciones del sector agrícola empleando recursos en infraestructura y tecnologías de riego.

Dado lo anterior, este apartado tiene la finalidad de entregar un diagnóstico de la infraestructura extrapedial existente a partir de información secundaria, considerando canales de regadío, bocatomas y sistemas de acumulación; y caracterizar la producción agropecuaria del sector de estudio, diferenciando las unidades territoriales definidas para el estudio en cuanto a las características de sus agricultores, rubros presentes, grandes obras de riego, distribución de la superficie regada y proyecciones de desarrollo.

3.4.2. Condición General de la Infraestructura de Riego Extra Predial

3.4.2.1. Antecedentes

Para la caracterización y ubicación de la infraestructura extrapredial en cada una de las subcuencas estudiadas, se utilizó la información existente disponible tanto en formato de lectura como en archivos de información geográfica (SIG). La información utilizada corresponde a la siguiente:

- Sistema de Información Integral de Riego, E-SIIR –CNR.
- Levantamiento de Bocatomas en Cauces Naturales. Etapa 1. DGA 2009.
- Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana de Santiago.DGA 2015. (DGA-2015).
- Diagnóstico de las Organizaciones de Usuarios de Agua de región Metropolitana. Etapa I. UDEC 2009.
- Catastro de Usuarios 1ª Sección del Maipo, Ribera Izquierda. DGA 2011. (DGA-CIREN-RAC-SIG).
- Programa Gestión de Recursos Hídricos Comuna de San Antonio. GORE-Valparaíso 2015.

Cabe señalar que los alcances de cada estudio consultado son distintos, por lo que no entregan con la misma profundidad la información relativa a infraestructura, además, en los casos que se pudo realizar, se levantó información en terreno y otra fue recopilada a través de las entrevistas realizadas, por tanto, la información que a continuación se presenta recoge esas particularidades y es por ello la diferencia en la cantidad de información y nivel de profundidad.

En la Figura 3.4.2.1-1 se presenta un esquema general de los cauces principales y sus denominaciones en el estudio.

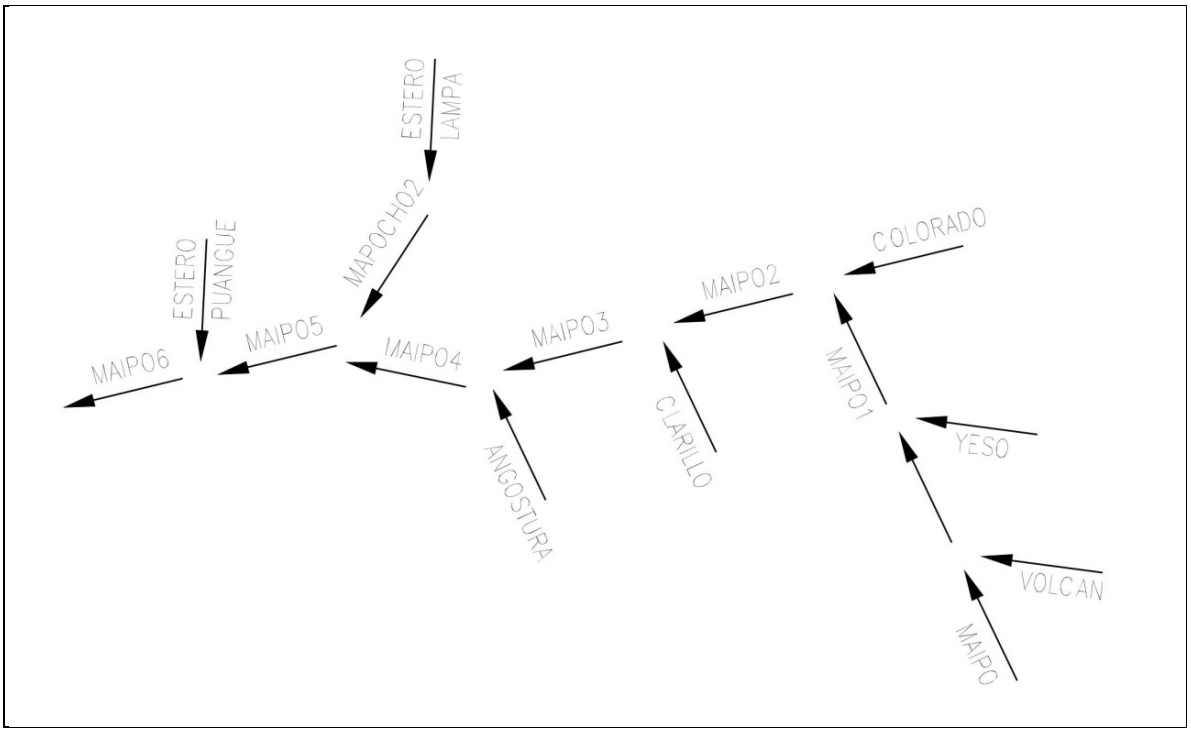


FIGURA 3.4.2.1-1
ESQUEMA GENERAL DE CAUCES PRINCIPALES EN SUBCUENCAS DE ESTUDIO

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.2. Canales

Dentro de la infraestructura de mayor demanda en construcción, se encuentran los canales de conducción de aguas, vitales para entregar el recurso agua a todos los usuarios de un sistema. La red de canales existente en las Unidades Territoriales estudiadas suma un total de 3.228,4 km, cuya distribución por subcuenca se indica en el Cuadro 3.4.2.2-1.

CUADRO 3.4.2.2-1
LONGITUD DE CANALES POR SUBCUENCA

Subcuencas	Longitud (km)
Río Mapocho Bajo	636,39
Río Maipo Alto	97,58
Río Maipo Medio	892,50
Río Maipo Bajo	501,20
Estero Alhué	11,80
Estero Yali	0,80
TOTAL	**2.139,55**

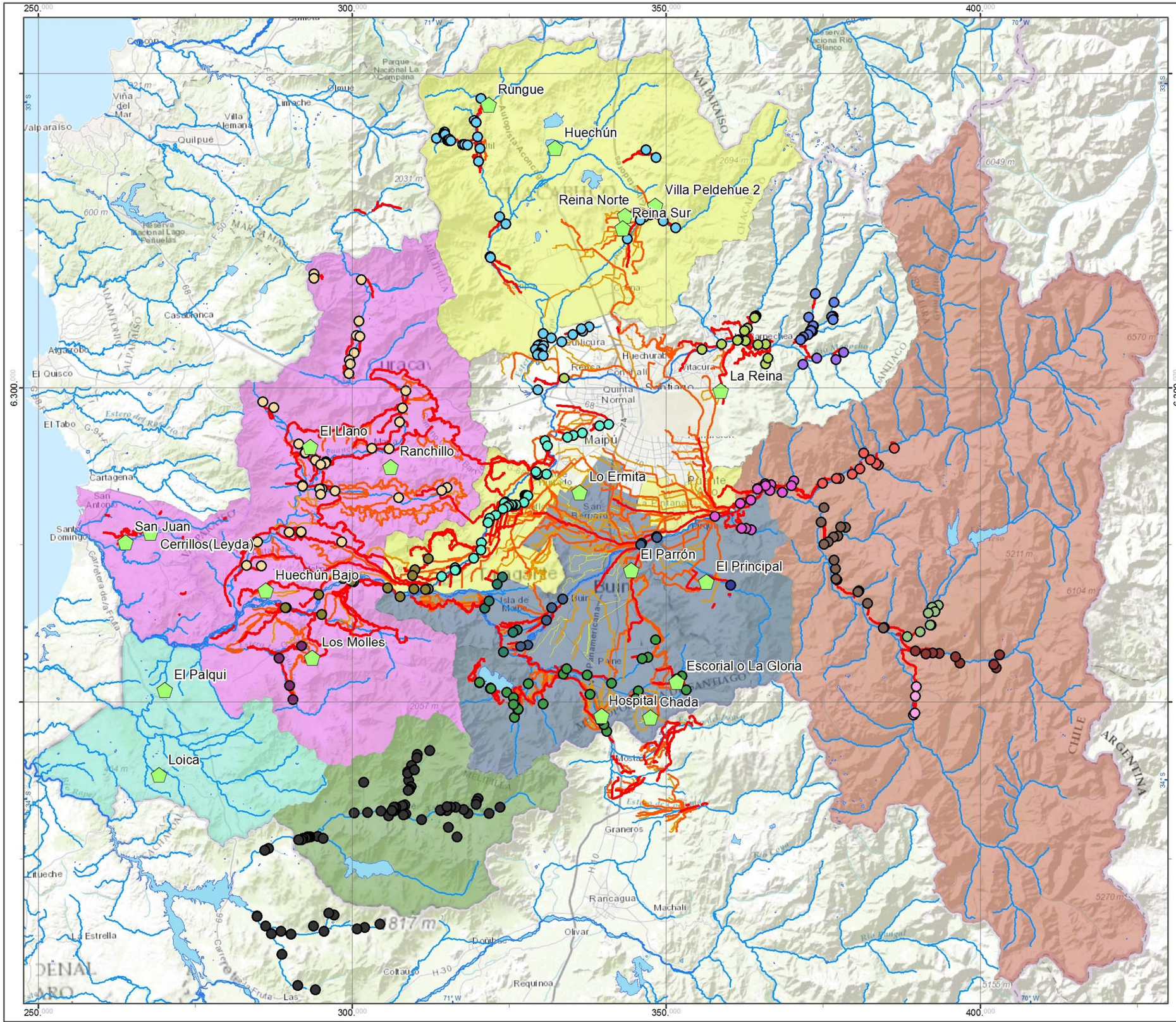
Fuente: Elaboración propia, en base a información SIG.

Cabe señalar que la información existente no daba cuenta de canales en la subcuenca del Estero Alhué, por lo que se determinó catastrar la infraestructura existente, constatando la existencia de siete canales, según se indica en el Cuadro 3.4.2.2-1.

En la Figura 3.4.2.2-1 se presenta la red de canales existente en la zona de estudio. Se incluye hasta 4 niveles de división siendo el nivel 1 el canal principal, el nivel 2 un canal secundario (derivado del nivel 1), el nivel 3 un canal terciario (derivado del nivel 2) y el nivel 4 un canal cuaternario (derivado del nivel 3).

De las entrevistas que se realizaron en estudio DGA-2015 y el presente estudio, se obtuvo información relativa al estado general de los canales. Si bien existen muchos canales antiguos que requieren de mejoras, sobre todo dado la condición de escasez que se ha dado estos últimos años y donde se hace necesario mejoras para mejorar la eficiencia, los problemas principales detectados a través de las entrevistas tienen relación con que algunos canales se utilizan como basureros, se utilicen como piscinas (embancando el canal mismo) y que no se respeten las servidumbres de paso de los canales, sobre todo en las zonas urbanas y en proceso de urbanización.

En Anexo 3-6 se entrega antecedentes de infraestructura de los canales en cada una de las comunas por subcuenca.El objetivo es poneren evidencia algunos de los problemas que fueron informados y/o catastrados en el proceso de desarrollo delpresente Estudio. En el Cuadro 3.4.2.2-2 se presenta un resumen de los canales por subcuenca presentados en el Anexo.





SIMBOLOGÍA

Bocatomas

Tramos principales

- Angostura
- Clarillo
- Colorado
- Estero Lampa
- Estero Pungue
- Maipo
- Maipo 1
- Maipo 2
- Maipo 3
- Maipo 4
- Maipo 5
- Maipo 6
- Mapocho 1
- Mapocho 2
- Molina
- San Francisco
- Volcan
- Yeso
- Alhue
- Canal Nivel 1
- Canal Nivel 2
- Canal Nivel 3
- Canal Nivel 4
- Embalses
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

Unidades de análisis

- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo

FIGURA 3.4.2.2-1

Infraestructura de Riego

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

ESCALA
1:600.000
0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

CUADRO 3.4.2.2-2
CANALES DE RIEGO EXTRAPREDIAL POR SUBCUENCA

Unidad Territorial	Canal Primario		Canal Secundario		Canal Tercuario		Canal Cuaternario	
	Nº	km	Nº	km	Nº	km	Nº	km
Subcuenca Río Mapocho Bajo								
Provincia de Chacabuco								
Colina	8	35,63	7	72,13	4	58,6	0	0
Lampa	13	20,63	1	6,21	0	0	0	0
Tiltil	19	32,8	1	7,03	0	0	0	0
Provincia de Cordillera								
Puente Alto	3	14,48	7	42,77	4	17,94	0	0
Provincia de Santiago								
La Pintana	1	0,15	1	10,07	3	15,93	0	0
Provincia de Talagante								
El Monte	8	19,28	3	17,64	0	0	0	0
Padre Hurtado	9	76,46	1	15,53	0	0	0	0
Peñaflor	13	56,23	10	37,35	4	12,02	0	0
Talagante	5	24,78	4	42,73	0	0	0	0
Total subcuenca	**79**	**280,44**	**35**	**251,46**	**15**	**104,49**	**0**	**0**
Subcuenca Río Maipo Alto								
Provincia de Cordillera								
Puente Alto	48	97,58	0	0	0	0	0	0
Subcuenca Río Maipo Medio								
Provincia de Maipo								
Buin	7	24,2	9	20,2	5	14,7	11	50,8
Paine	32	94,9	60	103,5	64	98,1	17	20,5
Calera de Tango	1	8,6	9	35,3	15	55,6	6	12,3
San Bernardo	6	13,3	15	42,4	22	80,4	11	30,4
Provincia de Cordillera								
Pirque	8	27,3	6	20,5	5	27,1	0	0
Provincia de Talagante								
Isla de Maipo	9	36,5	26	52	32	23,9	0	0
Total subcuenca	**63**	**204,8**	**125**	**273,9**	**143**	**299,8**	**45**	**114**
Subcuenca Río Maipo Bajo								
Provincia de Melipilla								
Curacaví	15	45,4	8	33,2	0	0	0	0
María Pinto	19	60,1	10	28,6	1	3,6	0	0
Melipilla	31	101,8	38	127,7	37	79,8	0	0
Provincia de San Antonio								
San Antonio	9	21	0	0	0	0	0	0
Total subcuenca	**74**	**228,3**	**56**	**189,5**	**38**	**83,4**	**0**	**0**

CUADRO 3.4.2.2-2
CANALES DE RIEGO EXTRAPREDIAL POR SUBCUENCA

Unidad Territorial	Canal Primario		Canal Secundario		Canal Tercuario		Canal Cuaternario	
	Nº	km	Nº	km	Nº	km	Nº	km
Subcuenca Estero Alhué								
Alhué	7	s/i	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUENCA	**271**	**811,12**	**216**	**714,86**	**196**	**487,69**	**45**	**114**

Fuente: Elaboración propia, en base a información SIG.

3.4.2.3. Bocatomas

Las bocatomas, para una mejor visualización, se han agrupado en lo que se indicará como Tramos Principales siendo éstos definidos por un río principal y la confluencia entre ellos. Estos tramos corresponden a la fuente principal de donde se obtiene el recurso agua para luego ser distribuido utilizando canales. Los Tramos Principales identificados se ordenan por subcuenca y se presentan en el Cuadro 3.4.2.3-1.

CUADRO 3.4.2.3-1
UBICACIÓN DE TRAMOS PRINCIPALES POR SUBCUENCA

Subcuencas	Tramos Principales
Río Maipo Alto	Maipo
	Yeso
	Volcán
	Maipo 1
	Colorado
Río Maipo Medio	Maipo 2
	Clarillo
	Maipo 3
	Angostura
	Maipo 4
Río Maipo Bajo	Maipo 5
	Estero Puangue
	Maipo 6
Río Mapocho Bajo	Mapocho 1
	Estero Lampa
	Mapocho 2
Estero Alhué	Estero Alhué

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio DGA-2015.

En información digital recopilada, se tiene que existe un total de 344 bocatomas repartidas, tanto por subcuenca como Tramos Principales, de acuerdo a lo indicado en el

Cuadro 3.4.2.3-2. El detalle de la fuente, nombre de bocatoma y canal principal se presenta en Anexo 3-7. Por otra parte, en Anexo 3-8 se presentan los unifilares de las bocatomas/canales matrices de cada Tramo Principal.

CUADRO 3.4.2.3-2
CANTIDAD DE BOCATOMAS POR TRAMOS PRINCIPALES

Tramos Principales	Subcuencas con Información					Total
	Río Maipo Alto	Río Maipo Bajo	Río Maipo Medio	Río Mapocho Bajo	Estero Alhué	
1ra Sección	**51**	**0**	**22**	**0**	**0**	**73**
Clarillo	-	-	1	-	-	**1**
Colorado	10	-	-	-	-	**10**
Maipo	5	-	-	-	-	**5**
Maipo 1	18	-	-	-	-	**18**
Maipo 2	-	-	15	-	-	**15**
Maipo 3	-	-	6	-	-	**6**
Volcán	10	-	-	-	-	**10**
Yeso	8	-	-	-	-	**8**
2da Sección	**0**	**0**	**40**	**87**	**0**	**127**
Angostura	-	-	30	-	-	**30**
Estero Lampa	-	-	0	50	-	**50**
Maipo 3	-	-	3	0	-	**3**
Maipo 4	-	-	7	0	-	**7**
Mapocho 1	-	-	-	4	-	**4**
Mapocho 2	-	-	-	33	-	**33**
Molina	-	-	-	-	-	**0**
San Francisco	-	-	-	-	-	**0**
3ra Sección	**0**	**62**	**0**	**0**	**0**	**62**
Estero Puangue	-	40	-	-	-	**40**
Maipo 5	-	17	-	-	-	**17**
Maipo 6	-	5	-	-	-	**5**
Estero Alhué	**0**	**0**	**0**	**0**	**72**	**72**
Estero Alhué	-	-	-	-	72	**72**
Total	**51**	**62**	**62**	**87**	**72**	**334**

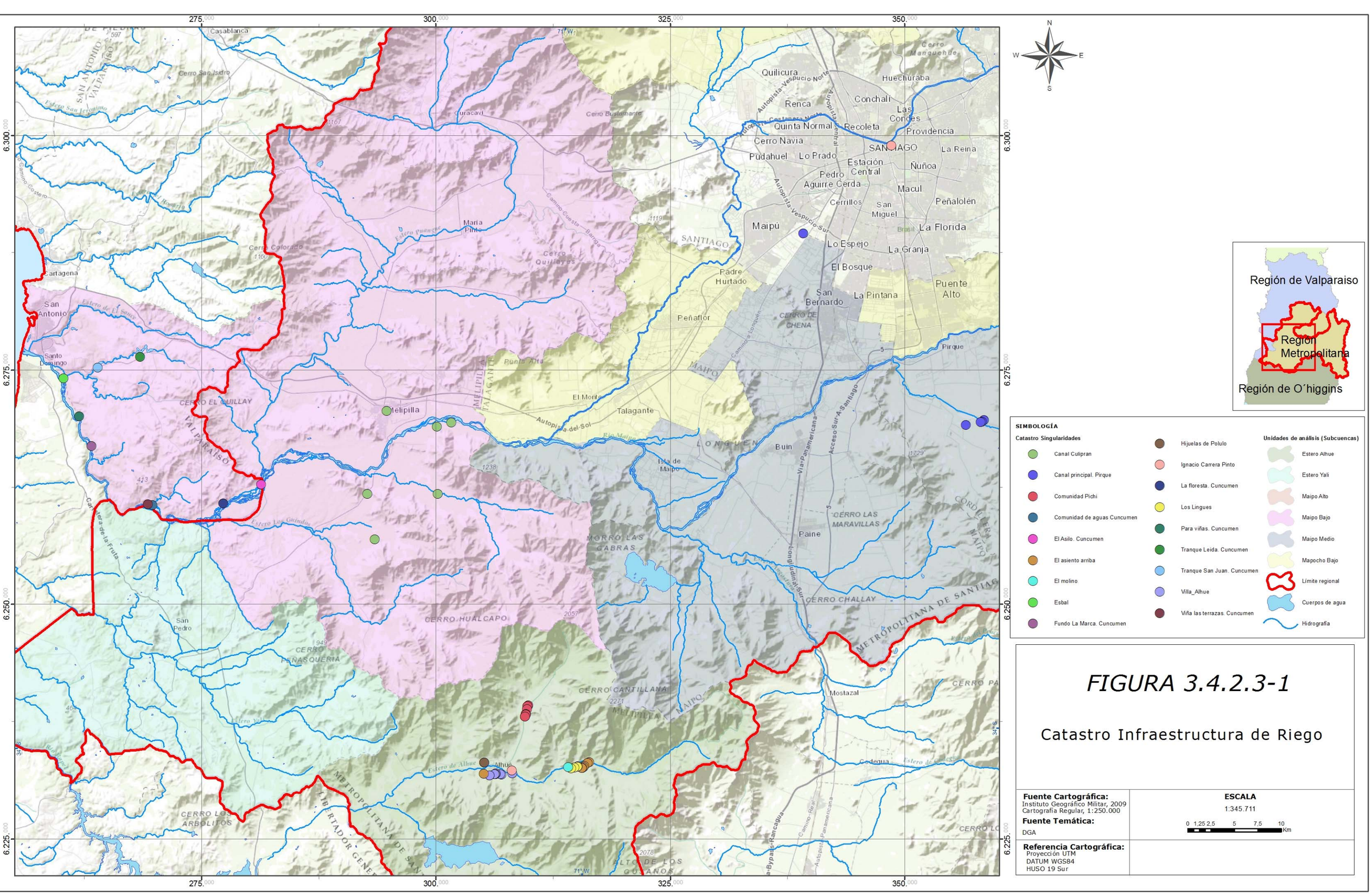
Fuente: Elaboración propia a partir de estudio DGA-2015.

Es importante señalar que poco más del 78% de dicha infraestructura (262 bocatomas) corresponde a la cuenca del Río Maipo y Río Mapocho y el resto a la subcuenca del Estero Alhué. No obstante lo anterior, dado que no existía información de canales en Alhué, al realizar el catastro, se constató que solo 7 de las 72 bocatomas que se tienen identificadas en estudios

preliminar, están destinadas a riego en la actualidad, de las restantes, de acuerdo a información obtenida durante las actividades de catastro de canales, muchas de ellas habrían dejado de utilizarse dado a la insuficiencia de agua para captar (Ver Anexo 3-9).

La información disponible en la subcuencas del Estero Yali, no informa sobre canales o bocatomas. Al realizar las consultas en el marco de las entrevistas a los distintos actores, se evidenció que la fuente de abastecimiento para riego utilizada corresponde a pozos. Se realizaron las gestiones para obtener información respecto de la inscripción de estos pozos, ubicación y características generales, sin embargo, a la fecha aún no ha sido posible contar con dicha información.

En la Figura 3.4.2.3-1 se puede observar la distribución de las bocatomas en cada uno de los tramos principales y subcuencas.



SIMBOLOGÍA

Catastro Singularidades

- Canal Culipran
- Canal principal. Pirque
- Comunidad Pichi
- Comunidad de aguas Cuncumen
- El Asilo. Cuncumen
- El asiento arriba
- El molino
- Esbal
- Fundo La Marca. Cuncumen
- Hijuelas de Polulo
- Ignacio Carrera Pinto
- La floresta. Cuncumen
- Los Lingues
- Para viñas. Cuncumen
- Tranque Leida. Cuncumen
- Tranque San Juan. Cuncumen
- Villa_Alhue
- Viña las terrazas. Cuncumen

Unidades de análisis (Subcuencas)

- Estero Alhue
- Estero Yali
- Maipo Alto
- Maipo Bajo
- Maipo Medio
- Mapocho Bajo
- Límite regional
- Cuerpos de agua
- Hidrografía

FIGURA 3.4.2.3-1

Catastro Infraestructura de Riego

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
DGA

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:345.711
0 1,25 2,5 5 7,5 10 Km

3.4.2.4. Obras de Acumulación

De acuerdo a los datos que se recopilaron en estudio DGA-2015, estudio del GORE Valparaíso 2015 y a información obtenida mediante entrevista a profesionales a cargo del Programa de Rehabilitación de Embalse Pequeños (impulsado por el Ministerio de Obras Públicas en coordinación con la Comisión Nacional de Riego), las obras de acumulación destinadas a riego son las que se detallan en el Cuadro 3.4.2.4-1. Y en la Figura 3.4.2.2-1 se puede observar la distribución de los embalses.

CUADRO 3.4.2.4-1
OBRAS DE ACUMULACIÓN POR SUBCUENCA

Subcuenca	Nombre	Comuna	Estado
Estero Yali	Loica	San Pedro	no está en uso
	El Palqui	San Pedro	malo, no reparado
Río Maipo Bajo	El Llano	María Pinto	bueno
	Huechún Bajo	Melipilla	Embancado; Incluido en Plan Rehabilitación DOH-2015
	Los Molles	Melipilla	Recientemente rehabilitado (2do semestre 2015)
	Ranchillo	María Pinto	bueno
	Cerrillos(Leyda)	San Antonio	bueno
	San Juan	San Antonio	Regular, poca profundidad por exceso de sedimentos
Río Maipo Medio	El Parrón	Buín	bueno
	Escorial o La Gloria	Paine	regular, no reparado
	Chada	Paine	Recientemente rehabilitado (1er semestre 2015)
	Hospital	Paine	En Estudio para incluir en Plan de Rehabilitación DOH 2015.
	Lo Ermita	Calera de Tango	bueno
Río Maipo Alto	El Principal	Pirque	Incluido en Plan Rehabilitación DOH-2015
Río Mapocho Bajo	Rungue	Til Til	En estudio para incluir en Plan de Rehabilitación DOH-2015
	Reina Norte	Colina	bueno
	Reina Sur	Colina	malo, no reparado
	Villa Peldehue 2	Colina	regular, no reparado

Fuente: Elaboración propia en base a estudio DGA-2015, GORE 2015 y entrevistas.

La capacidad de las obras de acumulación de agua para de riego, de los cuales se cuenta con información se presenta desglosada en el Cuadro 3.4.2.4-2.

CUADRO 3.4.2.4-2
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE OBRAS DE ACUMULACIÓN

Subcuenca	Nombre	Comuna	Volumen (hm^3)	Altura Muro (m)
Estero Yali	Loica	San Pedro	0,23	9
	El Palqui	San Pedro	0,1	14
Río Maipo Bajo	El Llano	María Pinto	0,868	3
	Huechún	Melipilla	0,27	7
	Los Molles	Melipilla	0,05	5
	Ranchillo	María Pinto	0,093	6
Río Maipo Medio	El Parrón	Buin	0,008	7
	Escorial o La Gloria	Paine	1,473	20
	Chada	Paine	0,7	12
	Lo Ermita	Calera de Tango	0,05	4
Río Mapocho Bajo	Rungue	Til Til	2,3	12
	Reina Norte	Colina	0,06	5,2
	Reina Sur	Colina	0,008	4
	Villa Peldehue 2	Colina	0,06	12

Fuente: Elaboración propia, en base a estudio DGA-2015.

El principal problema que afecta a las obras de acumulación indicadas, es el sedimento que arrastran las aguas a ellos y que con el tiempo los van embancando. La mantención, en términos de inversión necesaria para prolongar la vida útil de esta tipología de obra es altísima y muchas veces es un gasto que no son capaces de absorber los mismos usuarios. Por lo anterior, es que dadas las actuales condiciones de sequía que se vienen asentando hace un par de años, las autoridades competentes han impulsado el Plan de Rehabilitación de Embalses pequeños para ayudar a mejorar las condiciones actuales de los agricultores que dependen de estas obras. Algunas de las obras existentes en el Área de Estudio son las que se detallan a continuación.

En el Anexo 3-9 se realiza una descripción de las principales obras consideradas como grandes obras de riego presentes en el Área de Estudio, basado fundamentalmente en obras consideradas prioritarias en el "Plan de Pequeños Embalses a Rehabilitar en la Región Metropolitana de Santiago" del año 2015, considerando que dentro de las políticas públicas nacionales y particularmente de las autoridades del MOP, se encuentra, desarrollar un plan de embalses pequeños de riego que otorguen beneficios sociales a sectores acotados, de pequeños agricultores con bajo desarrollo agrícola. Las obras de acumulación descritas en el Anexo son:

- Embalse Los Molles.
- Embalse Chada.
- Tranque Hospital.
- Embalse Huechún.

- Tranque Potrero Grande.
- Embalse Rungue.

De forma complementaria, en Anexo 3-9, se presenta un registro aportado por la Comisión Naciomnal de Riego de tranquesen proyectos de parcelacion, cooperativas de reforma agraria y colonias en la Region Metropolitana.

3.4.2.5. Captaciones Subterráneas

Respecto a las captaciones subterráneas, de acuerdo a la información recopilada en el Estudio DGA-2015, se tienen al menos 1.301 captaciones subterráneas dedicadas a abastecer algunos sectores de riego. En total, estas captaciones tienen derechos por aproximadamente 58 m^3/s. En el Cuadro 3.4.2.5-1 se presenta un resumen con la distribución de captaciones subterráneas en la cuenca.

CUADRO 3.4.2.5-1
CAPTACIONES SUBTERRANEAS POR SUBCUENCA

Subcuenca	Pozos	Norias	Drenes	Total
Río Maipo Medio	195	44	28	267
Río Maipo Bajo	718	29	2	749
Río Mapocho Alto	0	0	0	0
Río Mapocho Bajo	212	52	21	285
Total	**1.125**	**125**	**51**	**1.301**

Fuente: DGA-2015.

Cabe señalar, que el estudio DGA-2015 da cuenta que se desconoce el uso de nuevos pozos construidos desde el 2008 a la fecha, por lo que no es posible indicar cuantitativamente la cantidad de pozos actuales destinados al uso industrial, de agua potable y particularmente agrícola. Además, no se cuenta con un catastro de pozos en las subcuencas de Alhué y Yali, subcuencas donde se ha visto mermada la cantidad de agua superficial y cuyos usuarios han preferido utilizar aguas obtenidas de pozos. La situación mencionada, es posible visualizar en visitas a terreno, pero difícil de catastrar ya que en general se encuentran en predios particulares, donde sus usuarios son reticentes a entregar información dado que muchos de ellos no los tienen registrados.

3.4.3. Resumen información de Infraestructura Obtenida de Información Primaria

De la información obtenida mediante entrevistas a distintas Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA) dentro de algunas de las subcuencas en estudio, se preparó el Cuadro 3.4.3-1, que resume la infraestructura existente por subcuenca.

CUADRO 3.4.3-1
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Organización Usuarios de Agua	Revestimientos Canales	Obras Existentes y Situación	Propuestas de Usuarios
Subcuenca Mapocho Bajo			
Asociación de Canalistas Río Colina	100% sin revestir (aprox.14 km)	Bocatoma: Buen estado, se ve afecta en crecidas	-
		Canales: pierden agua, se llenan de sedimentos y basura	Abovedar Canal Troncal (7 km)
Asociación de Canalistas Reina Norte	Revestido canal común con Reina Sur, aprox 50%.	4 Pozos: infraestructura obsoleta (pozos colgados, profundidad de napa 119 cm)	profundizar pozos
		Tuberías: distribución de agua de pozo. Válvula en cada parcela. Buen estado	-
		Canales: deterioro en sectores urbanos	Usuarios proponen abovedar
		Tranque: Sin revestir	-
Comunidad de Regantes El Canelo y Agrupación de Pequeños Agricultores El Canelo	100% Revestido para aguas superficiales. Actualmente agua superficial no es posible	Pozos: actualmente están quedando colgados.	profundizar pozos
		Impulsión: mal funcionamiento.	mejorar impulsión
		Distribución: Canales existentes que no son aptos. (se pierde agua)	tener estanque acumulación y distribución `por tubería
Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa	100% sin revestir	Pozos: solo 1 de 2 habilitado (1 es insuficiente)	habilitar pozo
		Distribución: por canales. No aptos los canales, pierden agua	Cambiar tipo de distribución
		Canales: pierden agua, se llenan de sedimentos y basura	Abovedar tramo urbano
A. C del Embalse Rungue	90% Revestido	Embalse Rungue: embancado (fuente principal)	desembancar y cambiar punto captación
		Obtienen agua de Estero Caleu (no es fuente original)	cambiar punto captación
		Bocatoma: mal estado (no es fuente original)	mejorar impulsión
		Canales: mal estado (no es fuente original)	revestimiento y tubería
C.A Villa las Rosas	Falta revestir o entubar canales de Vía Pública	Canales: deterioro en sectores urbanos	Revestir
		Tuberías: en buen estado	-
Asociación de Canalistas la Pintana	100% entubado	Tranque: al 100% capacidad	-
		Canales: buen estado	-
		Sifón: buen estado	-
Canal Bajo La Esperanza	100% sin revestir	Tranque: embancado	-
		Bocatoma: en mal estado	-
Las Cadenas	88% sin revestir	Canal: basura en sectores urbanos	Abovedar

CUADRO 3.4.3-1
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Organización Usuarios de Agua	Revestimientos Canales	Obras Existentes y Situación	Propuestas de Usuarios
Subcuenca Mapocho Bajo			
Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes	64% sin revestir	Sifón: requiere mantenimiento	-
		Canoa: requiere mantenimiento	-
		Canal: requiere mantención	-
Canal Alto La Esperanza	Sin Información	canal: requiere mantención	-
		Bocatoma: requiere mantención	-
Asociación de Canalistas Canal Mallarauco	100% sin revestir	Canal: en general buen estado. Problemas en sector del túnel	-
Asociación de Canalistas Canal El Castillo	100% sin revestir	Infraestructura en general en buen estado	-
Infraestructura en Subcuenca Maipo Medio			
Asociación de Canalistas del Canal de Pirque	15% de canal matriz, protección erosión	Canal: con protecciones solo en puntos de erosión	requieren desarenador al comienzo de canal matriz
C.A. El Principal de Pirque Numero Dos Río Maipo	100% sin revestir	Canal: requiere mantención	proponen avobedar sector del sifón y 800 m del canal
Asociación Canales de Maipo	95% sin revestir	canal: requiere mantención constante en zona urbana	revestir en tramos urbanos
Asociación Canales Unidos de Buin	100% sin revestir	Bocatoma: recién reparada	-
		Canales: en buen estado	requiere revestir en tramos urbanos
Asociación Canal Huidobro	92% sin revestir	Infraestructura en general: buen estado	revestir parte de canal por problema d basuras
C.A. Hacienda Chada	100% sin revestir	canal: requiere mantención	revestir canal a continuacion de tranque
C.A. Canal Hospital	95% sin revestir	tranque: embancado	rehabilitar tranque
		canal: embancados	-
		pozos: bombeo sin funcionamiento	-
Canales Lonquén y La Isla	Solo 30 km sin revestir	Bocatoma: mal estado	Viabilidad de reparar
		tranque: embancado (tranque comunitario la Pilcas)	Viabilidad de rehabilitar
Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo		Infraestructura en general: buen estado	mayor mantención
Infraestructura en Subcuenca Maipo Bajo			
C.A. Canal La Floresta	100% sin revestir	Bocatoma: buen estado	mejorar conducción hacia canales
		Canales: fue desviado canal principal	restituir canal original o dar solución alternativa

CUADRO 3.4.3-1
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Organización Usuarios de Agua	Revestimientos Canales	Obras Existentes y Situación	Propuestas de Usuarios
Infraestructura en Subcuenca Maipo Bajo			
Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda)	100% sin revestir	Canal: requiere mantención	requieren revestimiento para evitar pérdidas
		Tranque: buen estado	-
		Canoas: buen estado	-
Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo	100% sin revestir	Pozos: 5 a rajo abierto	Requieren pozos y obra de acumulación comunitaria para logra eficiencia en distribución
		mangueras para distribución	requiere canales y/o tuberías
Asociación de Canalistas Canal San José	100% sin revestir	Bocatoma: artesanal	Requiere mejoramiento y/o actualización de obras de riego
		Marco partidor: artesanal	-
		Canales: mal estado	-
		Vertedero: mal estado	-
C.A. Canal Culiprán	99% sin revestir	Bocatoma: artesanal	-
		Canoas: con riesgo de desplomarse	Requiere solución pronto. Es inicio del canal
		canal: buen estado	-
		tunel: con riego de desmoronarse	Requiere solución está en medio del canal
		Compuertas: en buen estado	-
		tranque: recién rehabilitado	está al final del canal
C.A Tranque Los Molles	100% sin revestir	canal: buen estado	proviene del tranque
C.A Canal Chico	99% sin revestir	canal: buen estado	-
C.A Final de Pabellón	100% sin revestir	canal: buen estado	son solo 2km de canal
Asociación de Canalistas Canal Puangue	100% sin revestir	Bocatoma: estado regular	Requiere mejoramiento.
		canal: buen estado	requiere revestir en sector urbano y en curvas en U
Comunidad de Aguas Subterránea (Comunidad de Aguas Maipo-Desembocadura)	-	-	-
Comunidad de Aguas Tranque San Juan	78% sin revestir	Tranque: embancado	requiere rehabilitación
		Sifón: tapado	-
		Canal: Requiere reparación	requiere entubamiento o revestimiento

Fuente: Elaboración Propia, en base a información obtenida de entrevistas a OUA.

Fuente: Elaboración Propia, en base a información obtenida de entrevistas a OUA.

3.4.4. Estimación de Obras Necesarias para la Mejora de la Infraestructura

Dada la situación que se vive actualmente, en que la sequía es una variable adicional a considerar dentro del análisis de cualquier propuesta que involucre el recurso hídrico, las soluciones a proponer para mejorar la infraestructura deben apuntan no solo a realizar un catastro de la infraestructura misma, sino que requieren soluciones integrales que incluyan aspectos legales de constitución de derechos de agua y de organización, uso actual del suelo y continuar con los planes de entrega de herramientas para mejorar la conducción de las aguas y para el riego mismo.

En términos generales, en el caso donde la fuente de captación correspondan a cauces de régimen netamente pluvial, y la captación se haya concebido inicialmente como superficial, como por ejemplo es el caso de las subcuencas de Alhué y Yali y la provincia de Chacabuco en subcuenca Río Mapocho Bajo, se requiere:

- Actualizar el catastro de canales para determinar la cantidad real de canales en uso ya que producto de la sequía muchos terrenos aptos para riego están siendo vendidos para uso habitacional y/o industrial. Además, en caso de antiguas captaciones superficiales que se han ido cambiando por captación subterránea, la infraestructura adecuada para la conducción también cambia y también puede dejar muchos canales en desuso que no han sido quitados de los listados oficiales y que puede conducir a errores a la hora de planificar proyectos y/o planes de mitigación, en relación a los beneficiarios reales de los proyectos. Como ejemplo de lo anterior se tiene que de las organizaciones entrevistadas que cuentan con tranques que están incluidos dentro del Plan de Rehabilitación de la DOH, ninguna de ellas considera que la rehabilitación de los tranque y/o embalses correspondían a la prioridad necesaria para su organización.

- Actualizar el catastro de bocatomas, particularmente en el caso donde se ha debido cambiar la fuente y/o el punto de captación ya sea por la falta de agua superficial o por medida sanitaria debido a la contaminación de las aguas, como es el caso de la Comuna de Colina y gran parte de la Provincia de Chacabuco

- Actualizar catastro de pozos para captación subterránea, independiente de si los derechos de aguas están regularizados, ya que no contar con dicha información, crea una expectativa falsa de la profundidad de la napa y disponibilidad real de acceder al recurso. El caso de la comuna de Colina es crítico en este sentido, ya que en proyectos recientes han tenido que profundizar el pozo hasta más allá de los 100 m, en comparación en que existen sectores en la comuna de San Antonio donde los pozos tienen apenas 4 m de profundidad. Afecta directamente a la inversión de los agricultores ya que obtener el agua se hace cada vez inviable económicamente y no les queda alternativa que vender sus terrenos y dedicarse a otra actividad.

Para todos los casos en que canales pasen por zonas urbanas, debe considerarse la posibilidad de abovedarlos para evitar el ingreso de basura y escombros en los canales y posible contaminación de las aguas. Esto ha sido planteado en las entrevistas, por todas las Organizaciones de Usuarios de Aguas que tienen canales que pasan por zonas urbanas.

En casos en que la captación sea subterránea y en que la inversión para habilitar un pozo sea importante, es interesante evaluar económica y técnicamente la posibilidad de almacenar el agua captada en estanque cerrado (similar los estanque utilizados para sistemas de agua potable rural) de manera que posibilite la distribución en presión a cada usuario. En este caso la red de tuberías es simple de instalar, mantener y/o reparar de ser necesario y las pérdidas se minimizan hasta la llegada al usuario. Esta opción resulta interesante de evaluar para realizar de manera comunitaria, sobre todo donde la disponibilidad del recurso agua es crítica y se requiere tener una mayor eficiencia en el riego. También resulta viable esta opción si se considera que podría ser una solución para entregar el recurso agua, a usuarios que ya no tienen derechos de aguas inscritos, ya sea porque debieron cambiar su sistema de abastecimiento (superficial a pozo) o simplemente porque no regularizaron su situación cuando correspondía hacerlo.

Dado que la situación de escasez hídrica es generalizada y que para optimizar el recurso agua se requiere un actuar en conjunto, tanto de las distintas Oganizaciones de Usuarios de Agua como de los Servicios Públicos dentro de sus distintas atribuciones, es que se cree conveniente potenciar proyectos comunitarios y a menor escala, como por ejemplo, obras menores de acumulación de agua que sean factible de mantener con pocos recursos económicos y/o que no requiera de personal altamente calificado para realizarlas, de modo que los mismos usuarios puedan colaborar con la mantención general del sistema. De acuerdo a lo señalado por algunos profesionales de PRODESAL, la implementación de microtranques y/o estanques de acumulación de agua han tenido efectos positivos dentro de los usuarios.

Dentro de la bibliografía revisada, cabe señalar que el Plan Regional de Riego 2014-2018, impulsado por INDAP, hace una serie de propuestas tanto a nivel extrapredial como intrapredial, que se considera de importancia considerar y es por ello que se resumen a continuación.

En comunas de Colina y Lampa, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Captación de aguas lluvias intraprediales y/o asociativas.
- Riego Técnificado
- Impulsión con energía fotovoltaica
- Regularización e inscripción de derechos de aguas subterráneas

- Mejoramiento de la conducción de las aguas

En comuna de Til Til, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Captación y acumulación de aguas lluvias intraprediales y/o asociativas, potenciado sistemas para la captura de agua e infiltración para recarga de aguas subterráneas.
- Tranques y estanques de acumulación y riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica.
- Asesoría Legal.
- Mejoramiento de la conducción de las aguas.
- En comuna de Pirque, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:
- Tranques de acumulación y riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica en cultivos intensivos (invernaderos, hidropónicos).
- En menor medida, mejoramiento de conducción.

En comunas de Peñaflor, el Monte, padre Hurtado y Talagante, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Catastro de tranques comunitarios en el sector reformado.
- Tranques prediales y riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica en cultivos intensivos (invernaderos, hidropónicos).
- Regularización de derechos de aguas y cambios de punto de captación.
- Mejoramiento de la conducción y distribución de las aguas.
- Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros.
- Construcción de sistemas de drenes subsuperficiales.
- Instalación de sistemas de riego presurizado para control de heladas.

En comuna de San José de Maipo, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Catastro de agricultores con vertientes y afloramientos naturales.
- Captación y acumulación de aguas lluvias.

En comunas de La Pintana, San Bernardo, Buin, Paine, Calera de Tango e Isla de Maipo, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Catastro de tranques comunitarios en el sector reformado.
- Tranques prediales y riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica en cultivos intensivos (invernaderos, hidropónicos).
- Regularización de derechos de aguas y cambios de punto de captación.
- Mejoramiento de la conducción, regulación y distribución de las aguas.
- Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros.
- Instalación de sistemas de riego presurizado para control de heladas.

En comuna de Melipilla, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Catastro de tranques comunitarios en el sector reformado.
- Tranques prediales y riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica en cultivos intensivos (invernaderos, hidropónicos), además de asociativos en pozos comunitarios.
- Regularización de derechos de aguas y cambios de punto de captación.
- Mejoramiento de la conducción y distribución de las aguas.
- Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros.
- Construcción de sistemas de drenes subsuperficiales.

En comunas de María Pinto y Curacaví, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Tranques prediales y riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica.
- Regularización de derechos de aguas y cambios de punto de captación.
- Mejoramiento de la conducción y distribución de las aguas.
- Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros.
- Captación de aguas lluvias intraprediales y/o asociativas.

En comuna de San Pedro, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Captación de aguas lluvias intraprediales.
- Riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica.
- Regularización de derechos de aguas y cambios de punto de captación.
- Estanques acumuladores de aguas provenientes de norias.

En comuna de Alhué, señala que el énfasis en la intervención debe estar centrado en:

- Captación de aguas lluvias intraprediales.
- Riego tecnificado.
- Impulsión con energía fotovoltaica, proyectos individuales o comunitarios.
- Regularización de derechos de aguas y cambios de punto de captación.
- Estanques acumuladores de aguas provenientes de norias.
- Mejoramiento de la conducción y distribución de las aguas.

En el caso del sector de San Antonio, los principales problemas que se han detectado y que han sido informados, en este caso, en el "Plan de Riego INDAP, Región de Valparaíso 2015-2018" y también por algunos de los entrevistados en esta comuna, tiene relación con que las

napas para obtener agua de pozo están muy deprimidas, por lo que hace difícil implementar sistemas de riego, las infraestructuras asociadas se encarecen y en algunos casos puede resultar inviable. El sector también cuenta con aportes de aguas superficiales provenientes de lo que denomina la 3ª sección del Río Maipo, en este aspecto INDAP impulsa el Bono Legal de Aguas para incentivar a la regularización de derechos y poder así invertir en mejorar la infraestructura existente y/o fomentar la construcción de nueva infraestructura que permita el uso del recurso agua de forma eficiente.

3.4.5. Caracterización y Análisis de la Producción Agropecuaria y Sus Proyecciones de Desarrollo

3.4.5.1. Antecedentes Generales en el Área de Estudio

En el presente acápite se realiza una descripción y análisis de las principales características del sector agropecuario del Área de Estudio y para cada subcuenca que la integran, en base a los antecedentes bibliográficos y censales vigentes, así como también a partir de opinión que declaran actores relevantes al respecto. De esta manera se logra contar con una cercana aproximación a la realidad actual del Área de Estudio en cuanto a los principales parámetros de caracterización.

Es importante destacar que la Región Metropolitana es una de las más importantes para el sector agropecuario nacional, ya que al concentrar una porción tan relevante de población del país, genera una gran demanda por alimentos. En ella se ubican los principales centros de comercialización de frutas y verduras y tiene acceso rápido a los principales puertos de embarque para los productos de exportación. Su condición edafoclimática le da la potencialidad de cultivar variadas especies hortícolas y frutales, variable que ha significado que más del 50% de su superficie cultivada esté destinada a estos rubros. Además, concentra una gran cantidad de plantas agroindustriales hortofrutícolas con un gran potencial de desarrollo.

El Área de Estudio se encuentra incluida mayoritariamente en la Región Metropolitana y una parte menor en la V Región, específicamente la comuna de San Antonio. Se encuentra inserta en la Cuenca del Maipo, siendo la cuenca más importante la del río Maipo, no obstante el estudio también abarca parte de las hoyas de los esteros Alhué (Comuna de Alhué) y Yali (Comuna de San Pedro).

Considerando las divisiones administrativas del territorio, el Área de Estudio queda determinada por los límites de 20 comunas de la Región Metropolitana, más la comuna de San Antonio en la Región de Valparaíso, las que a su vez componen cada una de las subcuencas en análisis, abarcando todas las áreas de riego y secano de las mismas.

En el Cuadro 3.4.5.1-1 se presenta en detalle las comunas incluidas en el Área de Estudio, especificando a que subcuenca pertenecen y la superficie agrícola que abarcan, según la fuente censal vigente, correspondiente al VII Censo Agropecuario (INE, 2007).

CUADRO 3.4.5.1-1
SUPERFICIE SILVOAGROPECUARIA TOTAL ÁREA DE ESTUDIO
Y POR COMUNAS QUE LA INTEGRAN

Subcuenca	Comunas	Superficie (ha)	
		Comunal	Subcuenca
Estero Alhue	Alhué	84.284,8	84.284,8
Estero Yali	San Pedro	68.695,3	68.695,3
Río Maipo Alto	San José de Maipo	459.717,8	459.717,8
Río Maipo Bajo	Curacaví	44.515,4	242.545,9
	María Pinto	34.010,6	
	Melipilla	129.111,4	
	San Antonio	34.908,5	
Río Maipo Medio	Pirque	30.918,8	130.383,4
	Buin	14.568,5	
	Calera de Tango	5.064,9	
	Paine	59.907,2	
	San Bernardo	8.605,0	
	Isla de Maipo	11.319,0	
Río Mapocho Bajo	Colina	97.560,7	224.472,5
	Lampa	36.127,2	
	Tiltil	53.703,3	
	Puente Alto	1.795,3	
	La Pintana	1.293,4	
	El Monte	10.247,7	
	Padre Hurtado	5.507,3	
	Peñaflor	5.045,5	
	Talagante	13.192,0	
TOTAL ÁREA DE ESTUDIO		**1.210.099,6**	**1.210.099,6**

Fuente: INE, 2007.

Se realiza de esta manera a continuación, la caracterización del Área de Estudio en base a la mencionada información censal vigente aplicando cada una de sus variables de análisis, considerando además información secundaria complementaria de actualización. Lo anterior considerando que, si bien el Censo Agropecuario INE 2007 es el vigente, lleva 8 años como tal, y la dinámica del comportamiento de superficies de cultivo, va cambiando, dada la naturaleza del rubro agrícola susceptible a condicionantes naturales y de mercado.

a) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola en el Área de Estudio, en el Cuadro 3.4.5.1-2 se presenta su clasificación ordenada por rango de superficie.

La información permite establecer que el 44,2% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 61,46% de los predios son menores a las 10 ha. Sin embargo este 61,46% de predios es dueño sólo del 2,15% de la superficie de explotaciones agropecuarias del área. Esto significa que la mayor cantidad de agricultores tiende a ser de estratos bajos y deja ver una pequeña agricultura importante en términos porcentuales en el Área de Estudio.

Por otra parte, se constata que aproximadamente el 12,8% de los informantes son propietarios del 91,8% de la superficie de explotaciones agropecuarias, de lo que se desprende que el presente plan de riego debe identificar en forma precisa, donde orientar los recursos, de manera de poder enfocarlos hacia los segmentos con mayor necesidad de apoyo. en el sector.

CUADRO 3.4.5.1-2
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA ÁREA DE ESTUDIO 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)
Menores de 1	1.489	802,0
De 1 a menos de 5	3.509	8.195,9
De 5 a menos de 10	1.949	13.866,9
De 10 a menos de 20	1.547	21.600,1
De 20 a menos de 50	1.364	42.446,3
De 50 a menos de 100	586	40.421,3
De 100 a menos de 200	397	55.322,1
De 200 a menos de 500	267	80.794,9
De 500 a menos de 1000	84	57.254,6
De 1000 a menos de 2000	50	66.856,7
De 2000 y más	61	674.879,4
Total Superficie	**11.303**	**1.062.440**

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.1-3, en la Región existen 12.443 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan una superficie total de 1.210.099,6 ha. De estas, el 87,6% cuenta con actividad agropecuaria y suelo agrícola. Esto da cuenta de la importante presencia de la agricultura a todo nivel de tamaño predial.

Es importante mencionar que la superficie restante, es clasificada por esta fuente como explotaciones forestales, pero se considera también superficie de cerros con matorral arbustivo natural.

Con relación a la capacidad productiva agropecuaria de la región, el Censo denotó una superficie de explotaciones agropecuarias de 1.062.440 ha, de las cuales sólo 155.068,2 ha, corresponden a suelos de cultivos, en tanto las 190.123 ha, restantes corresponden a otros suelos, clasificados por esta fuente principalmente como suelos estériles y matorrales.

CUADRO 3.4.5.1-3
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL ÁREA DE ESTUDIO 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)
1. Total Censadas	12.443	1.210.099,6
1.1 Agropecuarias	11.486	1.062.440,2
1.1.1 Con Tierra	11.303	1.062.440,2
1.1.1.1 Con Actividad	11.008	1.060.403,2
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	295	2.037,0
1.1.2 Sin tierra	183	957,0
1.2 Explotaciones Forestales	957	147.659,4

Fuente: INE, 2007.

b) Uso de Suelo

Como se observa en el Cuadro 3.4.5.1-4, de las explotaciones agropecuarias existentes al año del censo, los suelos de cultivo alcanzan a 155.068 ha, que equivalen solamente al 14,6% del total de superficie de predios que declaran poseer agricultura. Esto debido por un lado, a que la mayor cantidad de superficie de estos predios está asociada a suelos no arables y de mala calidad, y por otra parte, a la limitante que impone el suministro hídrico en la Región, que hace privilegiar el uso del riego en los mejores suelos.

La mencionada superficie se divide en 112.599 ha con cultivos anuales y permanentes y 15.408 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Llama la atención la clasificación de 27.061 ha como superficie de barbecho o descanso.

El resto de la superficie de las explotaciones agropecuarias (907.372 ha) están, según esta fuente, clasificadas en praderas naturales y mejoradas, plantaciones forestales, bosque nativo, matorrales, infraestructura y terrenos estériles.

Los suelos estériles abarcan 370.971 ha, siendo la superficie más significativa de la categorización “otros suelos”. Por otro lado las praderas mejoradas, con 18.292 ha, cabe destacar que no están contabilizadas dentro del uso de suelos de cultivo.

Se deja en evidencia la muy escasa actividad forestal de la zona, solo remitida a 1,05% de la superficie del Área de Estudio de especies variadas en especial eucaliptus en toda la región.

A nivel país, la mayoría de los suelos de clase I, II y III de capacidad de uso, que son los de mayor potencial productivo, se encuentran ubicados en la región con un total de 210.000 ha, lo que equivale al 14% de la superficie regional. El 70% de la superficie regional presenta suelos de clase VIII, los más marginales y frágiles desde el punto de vista de la vulnerabilidad ambiental y también desde el potencial productivo.

CUADRO 3.4.5.1-4
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS ÁREA DE ESTUDIO 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)
Total Explotaciones Agropecuarias	**1.062.440,2**
Total suelos de cultivo	**155.068,2**
Cultivos anuales y permanentes	112.599,1
Forrajeras permanentes y de rotación	15.407,8
En barbecho y descanso	27.061,3
Total otros suelos	**907.372,0**
Praderas mejoradas	18.291,8
Praderas naturales	143.098,2
Plantaciones forestales	11.190,5
Bosque nativo	142.851,8
Matorrales	199.532,4
Infraestructura	21.436,0
Terrenos estériles	370.971,4

Fuente: INE, 2007.

Las tierras más ricas para la agricultura se ubican en las comunas de Colina, Puente Alto, San Bernardo, Buin, Isla de Maipo, Padre Hurtado y El Monte, sin embargo muchas de ellas están siendo transformadas en suelo urbano.

c) Caracterización Estructura Productiva

Se realiza a continuación una descripción general de las principales características del rubro agrícola en el Área de Estudio, para lo que se recurre por una parte a la información resumida proveniente del Censo Agropecuario de 2007 y por otro a información de fuentes más actualizadas asociadas a rubros específicos.

En el Cuadro 3.4.5.1-5 se presenta la estructura de cultivos del Área de Estudio, referida a la distribución de superficie entre los principales rubros presentes, considerando frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo.

Se puede apreciar el dominio de la producción frutícola y secundariamente las hortalizas y forrajeras en superficie. En porcentaje muy poco relevante para esta escala de análisis, están los cultivos industriales, flores y viveros.

CUADRO 3.4.5.1-5
ESTRUCTURA DE CULTIVOS ÁREA DE ESTUDIO 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)
Cereales	16.158,4	11,87
Leguminosas y tubérculos	5.408,1	3,97
Cultivos industriales	580,2	0,43
Hortalizas	23.315,4	17,12
Flores	154,0	0,11
Plantas forrajeras	20.211,6	14,84
Frutales	52.412,4	38,49
Viñas y parronales viníferos	12.795,5	9,40
Viveros	639,9	0,47
Semilleros	4.479,8	3,29
TOTAL	**136.155,2**	**100**

Fuente: INE, 2007.

Estos resultados reflejan la clara importancia de los rubros de producción hortalicera, frutícola y vitivinícola en el Área de Estudio, constituyendo el principal campo de desarrollo agrícola para la zona y donde deben apuntar los esfuerzos e iniciativas asociadas al riego y la tecnificación.

Existe una gran variedad de especies frutales producidas en el área, propiciada por las excelentes características agroclimáticas y agrológicas de la zona y por el adecuado abastecimiento de recurso hídrico. El cultivo de la uva de mesa es el principal en términos de superficie, seguida por el palto y el nogal. La gran cercanía a los principales centros poblados y mercados de la Región Metropolitana y la cercanía a los principales centros portuarios del país, genera la existencia de abundante actividad agroindustrial en torno al rubro frutícola, principalmente de exportación. En el Anexo 3-10 se presenta la distribución de la superficie destinada a frutales, ordenada por especie según INE, 2007.

Según el Plan de Riego INDAP Región Metropolitana 2014 – 2018, el rubro frutícola se ha extendido en los últimos años, tanto en términos de cantidad, calidad y variedad, alcanzando del orden de 53 mil hectáreas totales según el VII Censo y alcanzando un 16,4% a nivel nacional.

Este crecimiento sostenido se refleja claramente en varios frutales, tales como el Almendro que alcanza casi la mitad de la superficie nacional, Nogal con un 42,7%, Ciruelo 35,1% y Ciruelo Europeo y Membrillo cada uno con superficie superior al 30% a nivel nacional, no obstante, una información más actualizada de la superficie frutícola asociada a el Área de Estudio, proveniente del Catastro Frutícola de CIREN- ODEPA 2014 (Anexo 3-11), refleja una clara disminución en la superficie frutícola, cercana a las 4.000 ha. Esto en muchos casos debido al valor alternativo del suelo, cediendo espacio al crecimiento del sector urbano, además de la escasez hídrica en sectores vulnerables.

Por otra parte se observa, respecto del 2007, un gran aumento en especies como el nogal, cerezo y almendro, dado que son especies de menor demanda hídrica y buenas perspectivas comerciales, pero una clara disminución en la superficie de uva de mesa, cítricos y paltos, cuya demanda hídrica y susceptibilidad a la sequía es mayor.

Respecto del rubro hortícola, el Plan de Riego INDAP Región Metropolitana 2014 – 2018 señala que una parte importante de los terrenos cultivados en la región se destina a la producción de hortalizas (26,5% respecto del total país). Los cultivos como tomate, lechuga, choclo, papas, cebollas, ajo, zanahorias, coliflor, zapallo, acelga, melón, repollo, porotos verdes y granado, etc., son los más importantes, ocupando las mejores tierras de la región, que se ubican en las comunas de Melipilla, María Pinto, Colina, Lampa, Buin, Paine, El Monte, Talagante, Padre Hurtado y Til Til. El Anexo 3-10 consigna las estadísticas de superficie de cada especie sembrada a nivel regional según la información del Censo INE, 2007.

Es patente la importancia de este rubro en la Región, dada la cantidad de superficie que ocupa con respecto del total agropecuario, y la diversidad de especies que se cultivan, destacándose el cultivo del choclo, el zapallo de guarda y temprano, la lechuga, la cebolla y el tomate para fresco, siendo similares las consideraciones en el rubro hortícola respecto de las ventajas productivas y de comercialización comentadas para el caso de los frutales.

Cabe mencionar que dadas las ventajas agroclimáticas de la zona para el cultivo de estas especies, es muy poco importante la superficie de invernaderos en la Región.

Información emanada de la Encuesta de Superficie Hortícola del INE, 2014 (Anexo 3-12), corrobora la importancia de este rubro en términos de superficie y de diversidad de especies que lo componen, ratificando la alta demanda de estos productos por el mercado capitalino.

En relación a la clasificación cereales, leguminosas y tubérculos, se concluye que al año 2007, la importancia de estos cultivos a nivel de Área de Estudio está liderada por el maíz grano para alimentación animal (aves y cerdos) y por el cultivo de la papa para consumo humano de la Región Metropolitana. Secundariamente están los trigos (cultivos básicamente de secano), donde se destaca la totalidad de trigo candeal bajo riego (Anexo 3-10).

Del total de superficie sembrada con cereales a ese año, 9.419 hectáreas corresponden a cultivo de maíz, destacándose así su importancia en la producción de cereales de la región, debido a que representa un 59,07% del total de cereales de ésta. Tradicionalmente el maíz se riega pos surcos, asociando altas demandas de agua durante la temporada, no obstante existe tecnología de riego por aspersión ligada a este cultivo, utilizada principalmente por la agroindustria productora de carne de ave y de cerdo y que es de importancia analizar su implementación a nivel de pequeña y mediana agricultura.

La superficie de tubérculos y leguminosas presentes en el Área de Estudio según INE 2007 (Anexo 3-10), indica que se trata de cultivos asociados a pequeña agricultura donde mayoritariamente se implementa el riego tradicional y donde se pueden implementar programas de tecnificación. También el mencionado anexo presenta estadísticas al año del censo de cultivos industriales, quedando en evidencia la escasa importancia de estos en términos de superficie en el Área de Estudio, por lo que se asume que las perspectivas de desarrollo no van por estos rubros. Esta tendencia se corrobora con la información presentada en el Anexo 3-13, donde se presenta un detalle, a modo de referencia, la superficie de cereales, leguminosas y tubérculos y cultivos industriales en la Región Metropolitana al año 2014, información emanada de la Encuesta de Superficie Sembrada de Cultivos Anuales del INE, 2014.

En cuanto al rubro vitícola la superficie de viñas y parronales viníferos existentes a nivel de Área de Estudio según la información del Censo INE, 2007 (Anexo 3-10), representa un importante 9,4% del total de superficie de cultivo y prácticamente la totalidad bajo riego.

Según el Catastro Vitícola Nacional del SAG 2013, la superficie asociada al rubro vitícola para el total del Área de Estudio es de 14.717,1 ha, distribuidas en 479 predios, lo que refleja un crecimiento de 15% en esta superficie en 6 años (Anexo 3-14).

En el sector pecuario destacan las producciones de porcinos y aves con planteles localizados en comunas de San Pedro, Melipilla, El Monte, Talagante e Isla de Maipo. Le sigue en importancia el ganado bovino, que se vincula con la producción lechera, que a su vez promueve la industria de sus derivados, como quesos, mantequilla, yogurt, y otros; situándose también mayoritariamente en torno a la Provincia de Melipilla. En el territorio ya señalado, se desarrolla la producción de ganado bovino y ovino destinado a carne.

La masa ganadera característica de la zona está representada mayoritariamente por los cerdos y los bovinos en planteles de producción mayoritariamente intensivos, según INE 2007 (Anexo 3-10). Esta producción animal va en relación directa con la demanda de carne de los grandes centros poblados de la Región Metropolitana y en concordancia con la gran cantidad de superficie de maíz grano, de praderas naturales, praderas mejoradas y forrajeras permanentes presentes en el Área de Estudio. Se debe destacar el hecho de que esta fuente no informa niveles de producción o existencias de aves (pollos y pavos) para el presente análisis.

Como se comentó anteriormente, es evidente la escasa actividad forestal de la zona, solo remitida a 1,05% de la superficie del Área de Estudio de especies variadas en especial eucaliptus en toda la región y ubicada básicamente en zonas de secano dentro del Área de Estudio.

La mano de obra permanente empleada en la agricultura según INE 2007 (Anexo 3-10), alcanza una cifra bastante menor que la de temporeros (14% del total de mano de obra empleada en agricultura), debido a la naturaleza transitoria y de duración variable de las labores temporales

en la agricultura, que hace posible que una misma persona pueda ser contabilizada varias veces en el año como temporero.

En cuanto a la mano de obra permanente el género femenino solo representa un 13 % del total, mientras que en mano de obra temporal alcanza un 34,3% en promedio de todos los meses encuestados. Esto podría asociarse a que, dada la condición temporal y transitoria del empleo, este es factible de ser desarrollado por amas de casa y mujeres que tienen como base otra fuente de trabajo.

Finalmente, la mayor concentración de mano de obra temporal a nivel de Área de Estudio, se registra entre los meses de noviembre y abril, lo que guarda relación directa con la condicionante climática que marca la estacionalidad de la producción en los distintos rubros.

d) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

Según el Plan de Riego INDAP Región Metropolitana 2014 - 2018, los sistemas de riego presentes en la Región Metropolitana corresponden a gravitacionales y presurizados, siendo los primeros los de mayor importancia dentro de la región, abarcando 90.890,12 ha, mientras que los sistemas presurizados, comprenden el resto de la superficie bajo riego, equivalentes a 45.842,22 ha.

Al desglosar los sistemas de riego gravitacional, se evidencian métodos de irrigación por tendido y surco, mientras que dentro de los sistemas presurizados, la Región Metropolitana contempla sistemas por aspersión tradicional, carrete, pivote, goteo, cinta y microaspersión. En un detalle a nivel de Área de Estudio, se puede observar en el Cuadro 3.4.5.1-6 la distribución de la superficie regada según el método o sistema de riego que utilizado.

De un total de 810.137,3 ha de predios censados que informaron tener riego, solo el 16,5% se riega por alguno de los sistemas descritos (133.314 ha). El 65% son regadas por métodos tradicionales (surco, tendido y otros), lo que se explica por la gran cantidad de forrajeras y praderas mejoradas presentes, así como cereales, hortalizas y frutales no tecnificados. Cercano al 32,4% de la superficie regada, está cubierto por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales y maíz.

CUADRO 3.4.5.1-6
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS ÁREA DE ESTUDIO 2007

Método de Riego	Nº Informantes	Sup. 2007 (ha)
Surco	6.121	55.331,9
Tendido	3.086	30.721,0
Goteo y cinta	1.784	37.762,5
Microaspersión y microjet	292	4.759,9
Carrete o pivote	24	3.006,7
Aspersión tradicional	67	721,4
Otro tradicional	262	1.010,7
Total Superficie Regada	**11.636,0**	**133.314,1**

Fuente: INE, 2007.

Se resume que la tendencia de la tecnificación a futuro, en cuanto a programas de incentivo al riego, debe estar enfocada a los principales rubros existentes en la zona en cuanto a superficie, que son la producción frutícola, hortícola, vitivinícola y de cereales, específicamente de maíz, dada la importante demanda de agua asociada a esta superficie y a que la mayor parte de ésta es regada por métodos tradicionales.

e) Grandes Obras de Riego Existentes en el Área de Estudio

Las principales obras consideradas como grandes obras de riego presentes en el Área de Estudio son:

- Embalse Los Molles.
- Embalse Chada.
- Tranque Hospital.
- Embalse Huechún.
- Tranque Potrero Grande.
- Embalse Rungue.

La descripción de estas obras de acumulación se presenta en el Anexo 3-9.

f) Proyecciones de Desarrollo en el Área de Estudio

El presente acápite aborda las proyecciones de desarrollo agrícola en el Área de Estudio, considerando la importancia del potencial de este rubro para persistir como actividad económicamente rentable y competitiva frente a otras actividades y frente al crecimiento de las

zonas urbanas de la Región y en función de aspectos importantes de abordar como el cambio climático y la desertificación.

Según el estudio del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, "Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2020", estadísticamente se observa que para el periodo que va entre 2002 y 2012 se producen fuertes cambios en los principales usos de suelos de la RMS, como se puede apreciar en el Cuadro 3.4.5.1-7

CUADRO 3.4.5.1-7
SUPERFICIE REGIONAL PRINCIPALES USOS DE SUELO REGIÓN METROPOLITANA

Principales usos y coberturas del suelo	Año 2002		Año 2012	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Uso urbano y suburbano	75.705	4,9	211.735	13,9
Uso agrícola	235.243	15,2	124.090	8,1
Patrimonio natural	1.229.389	79,9	1.192.148	78

Fuente: GORE RMS y Edáfica, 2012.

Una manera de dar cuenta de la pérdida de los suelos cultivables en razón del avance de la urbanización, es mediante el índice de riesgo de las bonificaciones agrícolas entregadas por distintos organismos del Ministerio de Agricultura. En este sentido, es importante consignar que entre los años 2005 y 2011 cerca de un 30% de estas bonificaciones estarían ubicadas en zonas de riesgo medio o alto, "las cuales presentan un riesgo real de desaparecer en cualquier momento bajo el crecimiento de la ciudad".

Según CIREN, en el estudio "Análisis de las bonificaciones otorgadas por el Ministerio de Agricultura (CNR, SAG e INDAP) a través de instrumentos de fomento productivo frente a la expansión urbana", estudio de impacto de la expansión urbana sobre el sector agrícola en la Región Metropolitana de Santiago, contratado por ODEPA 2012, al considerar los efectos hacia el futuro, es importante destacar los riesgos de erosión, dada la fragilidad de los suelos de la RMS y la presión que sobre ellos ejerce la deforestación y los efectos del cambio climático. Expone la magnitud de la superficie de la RMS que presenta alto riesgo de erosión, según el índice de agresividad climática cerca del 50% de la superficie regional registra un alto índice de riesgo, con lo cual es posible prever que las pérdidas de suelo por la erosión son un factor al que es necesario prestar atención.

Según el Estudio Economía del Cambio Climático en Chile (CEPAL, 2010), de los efectos del cambio climático en la diversidad de los suelos, resumidos en el Cuadro 3.4.5.1-8, el efecto más drástico para la RMS se presenta en la superficie de cultivos, la cual parte de una línea base de 20.000 hectáreas y desciende hasta las 5.000 hectáreas para el periodo 2040-2070, llegando incluso a cero en el periodo tardío 2070-2100. En tanto que la superficie de frutales y praderas

revelan incrementos para los periodos medios y tardíos. Finalmente se observa una leve reducción en la superficie forestal que parte de una línea base, ya de por sí baja de 7.000 ha.

El factor de los usos del suelo es importante en tanto produce también efectos sobre otras dimensiones del desarrollo. Por ejemplo, las repercusiones en el mercado del trabajo por cambios en la demanda de mano de obra, la disponibilidad de alimentos y las fuentes de energía son efectos cruzados en los que es necesario proyectar, para abordar acciones de anticipación con el propósito de mitigar los efectos que el cambio climático puede traer al desarrollo integral de las personas en la RMS.

CUADRO 3.4.5.1-8
SUPERFICIE SEGÚN ESPECIES DE SUELOS
POR ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO RMS (MILES HA)

	Escenario	A2 (Escenario Benigno)			B2 (Escenario crítico)	
	Periodo	2010 - 2040	2040 - 2070	2070 - 2100	2040 - 2070	2070 - 2100
Superficie por tipos de usos	Cultivada	20	5	0	5	2
	Frutales	51	58	51	58	73
	Praderas	192	207	234	207	200
	Forestal	7	6	6	6	6

Fuente: CEPAL, 2010. Estudio Economía del Cambio Climático en Chile.

A este respecto se deben considerar los resultados y conclusiones emanados del capítulo de Variabilidad Climática, donde el análisis estadístico se realiza sobre los últimos 40 años, y el modelo WEAP construido utiliza precipitaciones proyectadas hacia mitad del presente siglo; graficando cómo el cambio climático y sus consecuencias son inminentes, lo cual requiere de iniciativas y medidas urgentes.

Al margen de las consideraciones expuestas, se deben abordar las expectativas de desarrollo del sector, también desde el enfoque interno de la dinámica en la que se desarrolla la agricultura, el comportamiento del mercado y comercialización de productos agrícolas, el apoyo institucional a la agricultura, la investigación, el marco de acuerdos comerciales con otros países y el accionar de los diversos programas vigentes de desarrollo y fomento a la agricultura y el riego.

La agricultura como una de las principales actividades económicas aportantes al PIB nacional, debe contar como base para su desarrollo, con seguridad de riego, por lo que a nivel macro debe ser un tema prioritario para el Estado enfocarse en construcción, mantención y administración de obras de riego (cauces, canales, bocatomas, medianas y grandes obras de riego) y capacitando a las organizaciones de usuarios en su administración.

Al analizar las estadísticas presentadas para el Área de Estudio queda en evidencia la importancia de la fruticultura y horticultura como los principales rubros desarrollados en el área en términos de superficie.

Por su lado dentro del rubro frutícola, la Región Metropolitana para el año 2007 representaba el 16,35% de la superficie frutícola nacional, y para el año del último catastro frutícola de la Región (2014), esta aumentaba su representación a 18,14%. Según el Catastro Vitícola de 2013, la Región Metropolitana figura como la tercera región en superficie plantada con viñas después de la VI y VII Regiones.

A nivel nacional el sector frutícola alcanza a 294.000 ha, entre las regiones de Atacama y Los Lagos. El sector produce cerca de 5 millones de toneladas de fruta, de las cuales se exportan 2,6 millones como fruta fresca, generando más de USD 4.000 millones anualmente. Chile es el primer exportador frutícola del hemisferio sur y líder exportador mundial de uva de mesa y arándanos.

En términos de producción y de superficie plantada, el sector frutícola está mayoritariamente en manos de empresas agroindustriales y de medianos a grandes agricultores, enfocados en un negocio orientado principalmente a la exportación. En este contexto las perspectivas de desarrollo de este rubro seguirán siendo buenas en la medida que el marco de acuerdos comerciales que el país gestione con el exterior sea efectivo, de manera que el negocio se expanda siga siendo rentable y mueva importantes recursos en investigación y tecnología como lo ha hecho en forma creciente por décadas para alcanzar los mejores estándares de calidad, rendimiento y de cumplimiento de normativas internacionales de producción.

La pequeña agricultura tiene una fuerte participación en el sector frutícola en el número de agricultores ligados al rubro, por lo que su subsistencia como tales depende, por un lado del buen resultado de la gran industria frutícola de exportación, y por otro del apoyo tecnológico y de financiamiento que las instituciones puedan brindarles.

Según la Encuesta de Superficie Hortícola del INE, 2014 la superficie cultivada con hortalizas en la Región Metropolitana es de 22.192 ha, lo que respecto al total nacional de ese año (69.652 ha) equivale a un 31,9% de la superficie hortalicera nacional. Esta es la mayor cifra entre las regiones producto de la gran demanda del mercado capitalino y de ciudades aledañas en la Región, además de la demanda de productos hortícolas para la exportación (Méjico y EEUU principales importadores de hortaliza fresca).

El rubro hortícola presenta una relación mucho más directa con la pequeña agricultura y en un contexto de mayor vulnerabilidad a múltiples factores. Es un rubro que se caracteriza por estar activo todo el año con multiplicidad de especies de cultivo, varios canales de comercialización y distintos formatos de venta, muchos actores en ambos extremos de la cadena comercial (intermediarios), y por un reducido mercado de exportación, lo que principalmente le da una

orientación al mercado nacional. Pese estas características y a su dependencia de factores climáticos, hídricos y de precios muy variables que dependen de la oferta y la demanda del mercado interno, la horticultura sigue siendo un rubro rentable pero con una demanda que se va estancando si no existe innovación y apertura a nuevos horizontes de mercado.

Las perspectivas de desarrollo de este sector dependen en gran medida del constante apoyo al agricultor en aspectos tecnológicos de manejo y de riego, así como de programas e iniciativas de fomento a la tecnificación y acumulación de agua para riego a nivel intrapredial y así contar con seguridad de riego. La seguridad va también por la vía de perfeccionar el funcionamiento de un sistema de información respecto de precios, volúmenes, expectativas de siembra por especie etc., oportuno, idóneo y asequible por el agricultor.

El rubro hortícola se ve afectado a su vez por una fuerte competencia por la mano de obra de parte de las demás actividades económicas, por lo que es importante a la hora de analizar proyecciones incorporar la mecanización de labores en las faenas como importante tema a desarrollar en los programas de apoyo tecnológico.

El valor agregado es el factor que finalmente logra la posibilidad de abarcar nuevos mercados tanto en el contexto nacional como de exportación. Es así como se debe avanzar en aspectos relativos a estándares de calidad, presentación y embalaje, inocuidad, productos de la 4ta Gama mantiene sus propiedades naturales y frescas, pero con la diferencia que ya viene lavado, troceado y envasado, con una fecha de caducidad alrededor de 7 a 10 días.

En relación a lo anterior se ha generado una iniciativa en desarrollo por parte del Ministerio de Agricultura y coordinada por la ODEPA, llamada Mesa Hortícola, que reúne el aporte de entidades públicas y privadas en pro de abordar los aspectos expuestos para direccionar de buena forma las expectativas de desarrollo del sector.

Una mención especial como vía de innovación y de abarcar nuevos y rentables mercados es la agricultura orgánica certificada, incorporada a la producción hortícola. Al respecto PRODESAL Calera de Tango indica que actualmente se está trabajando en impulsar la agroecología en la comuna, a través de la producción de cultivos orgánicos, los cuales resultan más competitivos por el alto costo de fertilizantes y pesticidas tradicionales, así como también por la calidad de los productos generados. Esto se está abordando a través de capacitaciones y trasferencias tecnológicas.

Brasil ha aumentado su demanda interna de productos orgánicos, tanto frescos como procesados, lo que abre una interesante oportunidad comercial y hace que Brasil sea hoy un mercado atractivo para este tipo de productos que provienen del extranjero. Entre los principales exportadores de productos orgánicos a Brasil se encuentran Italia, Francia, Portugal Argentina, Perú y Chile. Nuestro país presenta una ventaja para la exportación a este mercado, dada su

cercanía geográfica y el tipo de productos demandados, entre los cuales se incluyen frutas, hortalizas, productos procesados y vinos orgánicos.

Los anteriores antecedentes, sumados al hecho que a nivel país, la mayoría de los suelos de clase I, II y III de capacidad de uso, que son los de mayor potencial productivo, se encuentran ubicados en la Región con un total de 210.000 ha, lo que equivale al 14% de la superficie regional, al hecho que comparativamente a otra regiones, los efectos de la sequía en general no han sido tan adversos; y a que además cuenta con alta calidad de agricultores comparativamente a otras regiones, dada la tradición de agricultura de riego arraigada por generaciones; es que el sector agrícola de la Región debe ser potenciado en su desarrollo aprovechando estas ventajas comparativas y logrando hacer que el valor de la actividad agrícola supere el valor alternativo del uso del suelo expuesto anteriormente.

Mención especial al hablar de desarrollo lo tiene el aspecto de igualdad de género no solo para el caso del Área de Estudio sino en el contexto general de la agricultura. Ejemplo de esto es el Programa de financiamiento especial en desarrollo actual para mujeres “Adelante Mujer Rural”, programa especial de financiamiento que se orienta a fomentar un desarrollo inclusivo. Los nuevos créditos están focalizados en las mujeres rurales y sus organizaciones.

3.4.5.2. Caracterización Agropecuaria a Nivel de Subcuencas

a) Aspectos Generales

En el presente acápite se realizará una caracterización agropecuaria por cada una de las subcuencas. Agrupando la información comunalde todas las comunas que integran las respectivas subcuencas en el Área de Estudio, en base al Censo Agropecuario de 2007 del INE.Complementada con información secundaria para actualizaciones, incorporando información atingente emanada de entrevistas a actores relevantes, realizadas en el marco del presente Estudio. En el Anexo 3-10 se presenta el detalle específico de la información censal para cada una de las comunas que integran el Área de Estudio. Este contiene también la agrupación de la información comunal por subcuenca y por Área de Estudio, tal como se presenta en el presente informe.

b) Subcuenca Maipo Alto

Esta subcuenca se caracteriza por poseer características climáticas influenciadas por la Cordillera de los Andes, con temperaturas más frías que en el valle, la agricultura que se desarrolla en esta zona es muy limitada, debido a la presencia de suelos no aptos para hacer agricultura. La actividad agropecuaria que se presenta es la ganadería, especialmente caprina y ovina, en menor grado bovina.

Según el Plan de Riego INDAP Región Metropolitana 2014 – 2018, la mayoría de los agricultores son ocupantes de terrenos pertenecientes a Bienes Nacionales, situación que

condiciona la titularidad de los derechos de agua. Por tal razón, las fuentes de agua disponibles para el desarrollo de proyectos de regadío están constituidas por vertientes y afloramientos naturales de aguas que no se encuentran catastradas.

El desarrollo del riego también es limitado, producto de la existencia de valles reducidos, angostos, de suelos delgados, pedregosos y con presencia de rocas que limitan la construcción de pozos y norias, todo lo cual se pudo confirmar en terreno y respaldar por entrevistas a actores claves que representan este territorio.

b.1) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola, en el Cuadro 3.4.5.2-1 se presenta su clasificación ordenada por rango de superficie.

La información permite establecer que el 45% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 56,3% de los predios son menores a las 10 ha. Sin embargo este último es dueño sólo del 0,06% de la superficie de explotaciones agropecuarias de la subcuenca. Es más, el 90,1% de los propietarios es dueño sólo del 1,4% de la superficie, mientras que el 9,9% de los informantes son propietarios del 98,6% de la superficie de explotaciones agropecuarias. De lo anterior se desprende que el presente plan de riego debe identificar en forma precisa, donde orientar los recursos, de manera de poder enfocarlos hacia los segmentos con mayor necesidad de apoyo. en el sector.

CUADRO 3.4.5.2-1
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Menores de 1	8,0	4,2	0,52
De 1 a menos de 5	60,0	134,0	1,63
De 5 a menos de 10	17,0	119,0	0,86
De 10 a menos de 20	9,0	120,3	0,56
De 20 a menos de 50	19,0	603,9	1,42
De 50 a menos de 100	5,0	330,0	0,82
De 100 a menos de 200	9,0	1.233,0	2,23
De 200 a menos de 500	5,0	1.501,6	1,86
De 500 a menos de 1000	4,0	2.414,1	4,22
De 1000 a menos de 2000	0,0	0,0	0,00
De 2000 y más	15,0	444.409,4	65,85
Total Superficie	**151**	**450.870**	**-**

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-2, en la subcuenca existen 217 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan

una superficie total de 459.718 ha, lo que corresponde al 40% del total censado del Área de Estudio. De estas, 150 propiedades cuentan con actividad agropecuaria y suelo agrícola, con lo cual el porcentaje de utilidad agrícola, esencialmente para frutales, resulta más bien reducido, lo que se expresa en un 42,5% de la totalidad del territorio con actividad agrícola. Es importante mencionar que la superficie restante, es clasificada por esta fuente como explotaciones forestales, pero que corresponden en gran medida a superficie de cerros con matorral arbustivo natural, antecedente que es respaldado por INDAP (Plan de Riego, 2014-2018).

CUADRO 3.4.5.2-2
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
1. Total Censadas	217	459.717,8	37,99
1.1 Agropecuarias	179	450.869,6	42,44
1.1.1 Con Tierra	151	450.869,6	42,44
1.1.1.1 Con Actividad	150	450.868,2	42,52
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	1	1,4	0,07
1.1.2 Sin tierra	28	38,0	3,97
1.2 Explotaciones Forestales	38	8.848,2	5,99

Fuente: INE, 2007.

b.2) Uso de Suelo

Como se observa en el Cuadro 3.4.5.2-3 de las explotaciones agropecuarias existentes (450.870 ha), los suelos de cultivo alcanzan a 1.351 ha. Estos se dividen en 736 ha con cultivos anuales y permanentes, 445,5 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Llama la atención la clasificación de 170 ha como superficie de barbecho o descanso, ya que son suelos potencialmente utilizables para cultivo en la medida que exista disponibilidad de agua. Los suelos en esta condición se van rotando de año en año, por lo que no son siempre los mismos

El resto de la superficie de las explotaciones agropecuarias están, según esta fuente, clasificadas en praderas naturales y mejoradas, plantaciones forestales, bosque nativo, matorrales, infraestructura y terrenos estériles, los que alcanzan 328.790 ha de cerros cordilleranos, la superficie más importante de la subcuenca.

Respecto a la superficie del Área de Estudio, esta subcuenca representa el 42,44% de la superficie de explotaciones agropecuarias y casi el 50% de la clasificación “otros suelos”, donde esta subcuenca posee el 88,6% de los suelos estériles del Área de Estudio. Esto da cuenta del escaso potencial de expansión de la agricultura en esta cuenca.

CUADRO 3.4.5.2-3
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Total Explotaciones Agropecuarias	**450.869,6**	**42,44**
Total suelos de cultivo	**1.351,2**	**0,87**
Cultivos anuales y permanentes	735,9	0,65
Forrajeras permanentes y de rotación	445,5	2,89
En barbecho y descanso	169,8	0,63
Total otros suelos	**449.518,4**	**49,54**
Praderas mejoradas	742,9	4,06
Praderas naturales	14.452,4	10,10
Plantaciones forestales	272,5	2,44
Bosque nativo	26.722,4	18,71
Matorrales	77.891,0	39,04
Infraestructura	647,3	3,02
Terrenos estériles	328.790,0	88,63

Fuente: INE, 2007.

b.3) Caracterización Estructura Productiva

La estructura productiva en la Subcuenca del Maipo Medio está integrada por frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo (Ver Cuadro 3.4.5.2-4). Se puede apreciar el dominio de la producción frutícola seguida de las forrajeras, pero en un porcentaje muy poco importante respecto del Área de Estudio. En un porcentaje aún menos relevante para esta escala de análisis, están los cereales, hortalizas, viñas, flores y leguminosas y tubérculos. Esta situación guarda relación con las características agroclimáticas de altura en la subcuenca y la limitada luminosidad del valle cordillerano por la altura de sus cerros.

CUADRO 3.4.5.2-4
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Cereales	4,4	0,37	0,03
Leguminosas y tubérculos	9,7	0,82	0,18
Cultivos industriales	0,0	0,00	0,00
Hortalizas	17,1	1,45	0,07
Flores	0,1	0,00	0,03
Plantas forrajeras	466,0	39,42	2,31
Frutales	657,4	55,61	1,25
Viñas y parronales viníferos	5,0	0,43	0,04
Viveros	2,0	0,17	0,31

CUADRO 3.4.5.2-4
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Semilleros	20,5	1,73	0,46
TOTAL	**1.182,2**	**100**	**-**

Fuente: INE, 2007.

En el Cuadro 3.4.5.2-5 se presenta la distribución de la superficie destinada a frutales, ordenada por especie según INE, 2007. El cultivo del nogal es el principal en términos de superficie, dada su adaptabilidad a bajas temperaturas, seguida muy de lejos por otros frutales. El resto de las especies hasta ese año era de mucha menor importancia en estos términos.

CUADRO 3.4.5.2-5
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Almendro	0,0	0,0	71,9	71,9
Cerezo	0,0	0,0	1,1	1,1
Damasco	0,0	0,0	6,1	6,1
Huerto casero	0,0	0,0	11,8	11,8
Nogal	7,9	209,4	176,1	385,5
Olivo	0,0	0,0	2,6	2,6
Otros frutales	9,8	31,7	145,9	177,6
Palto	0,0	0,0	0,8	0,8
TOTAL	17,7	241,1	416,3	657,4

Fuente: INE, 2007.

A partir de información proveniente del Catastro Frutícola de CIREN-ODEPA 2014, es posible observar una disminución de la superficie de nogales y almendros, como principales especies en producción (Ver Cuadro 3.4.5.2-6).

CUADRO 3.4.5.2-6
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA MAIPO ALTO 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Almendro	43,1
Avellano	0,5
Nogal	255,6
TOTAL	**299,2**

Fuente: CIREN, 2014.

Los rubros de horticultura, ganadería, producciones de cereales y cultivos industriales, tal y como lo expresa el Cuadro 3.4.5.2-4, no guardan relevancia en términos de superficie y están orientados principalmente al autoconsumo. No obstante, y principalmente en el caso de la horticultura, no se deben descartar estas alternativas para desarrollar la agricultura de esta cuenca, enfocando programas de desarrollo asociando incentivo a la tecnificación del riego.

De acuerdo a los antecedentes proporcionados en talleres de trabajo con PRODESAL de la comuna de San José de Maipo, es posible confirmar la información extraída de fuentes secundarias, señalándose que los principales rubros agrícolas desarrollados en el territorio corresponden a frutales, producción de miel y ganadería asociada a producción de carne y leche a pequeña escala. En la localidad de San Alfonso existe producción de nogales y almendros, mientras que la apicultura se focaliza en los sectores de El Melocotón y El Zorzal. La actividad frutícola de la comuna la desarrollan principalmente agricultores medianos y grandes.

También se destaca el desarrollo de ganadería de bobino y caprino, principalmente hacia los cerros, asociándose actividades de turismo rural a las afueras de San Gabriel, donde se realizan cabalgatas.

En relación al empleo agrícola es posible señalar que existe una mayor presencia de mano de obra temporal en relación a la mano de obra permanente (Ver Cuadro 3.4.5.2-7), esto es posible asociar a la naturaleza transitoria y de duración variable de las labores temporales en la agricultura, que hace posible que una misma persona pueda ser contabilizada varias veces en el año como temporero.

CUADRO 3.4.5.2-7
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Empleo Permanente			Mano de Obra Femenina % del Total
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
211	195	16	7,6
Empleo Estacional o Temporal			
Mayo - Junio - Julio 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
65	44	21	32,3
Agosto - Septiembre - Octubre 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
123	81	42	34,1
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
341	181	160	46,9
Febrero - Marzo - Abril 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	

CUADRO 3.4.5.2-7
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

495	262	233	47,1
Total Empleo Temporal			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
1.235	763	472	38,2

Fuente: INE, 2007.

La mano de obra temporal y permanente representan respectivamente el 0,75 y 0,79% del total de estas categorías en el Área de Estudio, asociado al escaso desarrollo productivo de la subcuenca.

Se observa que la mano de obra permanente empleada en la agricultura alcanza una cifra bastante menor que la de temporeros, debido a la naturaleza transitoria y de duración variable de las labores temporales en la agricultura, que hace posible que una misma persona pueda ser contabilizada varias veces en el año como temporero.

En cuanto a la inserción del género femenino en las actividades agrícolas es posible observar que este solo representa un 7,6 % del total de la mano de obra permanente, mientras que la participación en la mano de obra temporal alcanza un 38,2% en promedio de todos los meses encuestados. Esto podría asociarse a que, dada la condición temporal y transitoria del empleo, este es factible de ser desarrollado por amas de casa y mujeres que tienen como base otra fuente de trabajo.

Finalmente, la mayor concentración de mano de obra temporal a nivel de Área de Estudio, se registra entre los meses de noviembre y abril, lo que guarda relación directa con la condicionante climática que marca la estacionalidad de la producción en los distintos rubros.

b.4) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

Las superficies de riego en esta Subcuenca corresponden a 1.356,8 ha, lo que corresponde a un 0,4% del total del territorio. Los sistemas más utilizados son los de riego tradicional (Surco y tendido) y en menor medida, sistemas de riego por goteo y citas, y microaspersión (Ver Cuadro 3.4.5.2-8). Esta situación responde a la gran cantidad de forrajeras y praderas mejoradas presentes, así como hortalizas y frutales no tecnificados.

Las posibilidades de proyección en cuanto a tecnologías de riego se asocian a potenciar los rubros frutales y praderas, con sistemas de riego por goteo y aspersión, respectivamente, de manera de reproducir la experiencia en otros predios maximizando el uso del agua posibilitando la incorporación de nuevos suelos a la actividad.

CUADRO 3.4.5.2-8
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS SUBCUENCA MAIPO ALTO 2007

Método de Riego	Nº Informantes	Sup. 2007 (ha)	%	% resp. al Área de Estudio
Surco	75	381,0	28,1	0,69
Tendido	70	590,6	43,5	1,92
Goteo y cinta	12	207,4	15,3	0,55
Microaspersión y microjet	3	34,6	2,6	0,73
Aspersión tradicional	5	59,0	4,3	8,18
Otro tradicional	8	84,2	6,2	8,33
Total Superficie Regada	**173,0**	**1.356,8**	**100**	**-**

Fuente: INE, 2007.

c) Subcuenca Maipo Medio

Esta subcuenca incluye zonas de riego de la primera y segunda sección del río Maipo, los recursos hídricos se distribuyen a través de una extensa red de canales, que cuentan con organizaciones que presentan distintos niveles de gestión y de formalización legal, algunas de las cuales tienen sus registros actualizados y otras no.

c.1) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola, en el Cuadro 3.4.5.2-9 se presenta su clasificación ordenada por rango de superficie.

La información permite establecer que el 48,6% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 66,1% de los predios son menores a las 10 ha. Sin embargo este segmento es dueño solo del 7,63% de la superficie de explotaciones agropecuarias de la subcuenca. Por otra parte, se constata que aproximadamente el 8,8% de los informantes son propietarios del 72,5% de la superficie de explotaciones agropecuarias. Estas estadísticas dan cuenta que la mayor cantidad de propietarios del suelo son pequeños, de lo que se deriva que la mayoría de los agricultores son de pequeños a medianos, y constituyen el universo objetivo de las iniciativas que proponga el presente plan de riego.

Respecto del Área de Estudio, esta cuenca tiene una importante representación en superficie para los predios de tamaño desde menos de 1 ha hasta menores de 100 ha. Por ejemplo en la comuna de Pirque la producción se concentra en del sector El Principal y el 60% de los usuarios de PRODESAL se encuentran en esta localidad, donde se llevan a cabo, producciones de frutales, principalmente nogales y ganadería de talajes.

CUADRO 3.4.5.2-9
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA SUBCUENCA
MAIPO MEDIO 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Menores de 1	489	259,1	32,30
De 1 a menos de 5	1.113	2.580,6	31,49
De 5 a menos de 10	578	4.134,9	29,82
De 10 a menos de 20	434	5.992,6	27,74
De 20 a menos de 50	392	12.179,8	28,69
De 50 a menos de 100	157	10.549,0	26,10
De 100 a menos de 200	63	8.858,1	16,01
De 200 a menos de 500	52	15.474,6	19,15
De 500 a menos de 1000	7	4.556,6	7,96
De 1000 a menos de 2000	8	10.651,6	15,93
De 2000 y más	5	16.148,2	2,39
Total Superficie	**3.298**	**91.385**	**-**

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-10, en la subcuenca existen 3.518 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan una superficie total de 130.383,4 ha. De estas, 3.175 propiedades cuentan con actividad agropecuaria y suelo agrícola (90.899,3 ha). Es importante mencionar que la superficie restante, es clasificada por esta fuente como explotaciones forestales, pero que corresponden en gran medida a superficie de cerros con matorral arbustivo natural.

Con relación a la capacidad productiva agropecuaria de la subcuenca, el Censo denotó una superficie de explotaciones agropecuarias de 91.385 ha, de las cuales 48.047,8 ha, corresponden a suelos de cultivos, en tanto las 43.337,3 ha, restantes corresponden a otros suelos, representando principalmente por las praderas naturales, bosque nativo y matorrales.

Estos antecedentes dejan ver la importancia de esta subcuenca en términos de la gran superficie agrícola que posee, de manera que a priori y en forma proporcional, la demanda por recursos asociados a proyectos y programas de desarrollo, debiesen en gran medida provenir de esta subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-10
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
1. Total Censadas	3.518	130.383,4	10,77
1.1 Agropecuarias	3.351	91.385,1	8,60
1.1.1 Con Tierra	3.298	91.385,1	8,60
1.1.1.1 Con Actividad	3.175	90.899,3	8,57
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	123	485,8	23,85
1.1.2 Sin tierra	53	167,0	17,45
1.2 Explotaciones Forestales	167	38.998,3	26,41

Fuente: INE, 2007.

c.2) Uso de Suelo

Como se observa en el Cuadro 3.4.5.2-11, de las explotaciones agropecuarias existentes (91.385 ha), los suelos de cultivo alcanzan a 48.047,8 ha. Estos se dividen en 40.231 ha con cultivos anuales y permanentes, 3.264,2 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Llama la atención la clasificación de 4.557 ha como superficie de barbecho o descanso, ya que son suelos potencialmente utilizables para cultivo en la medida que exista disponibilidad de agua. Los suelos en esta condición se van rotando de año en año, por lo que no son siempre los mismos.

El resto de la superficie de las explotaciones agropecuarias está, según esta fuente, clasificada en praderas naturales y mejoradas, plantaciones forestales, bosque nativo, matorrales, infraestructura y terrenos estériles. Las praderas naturales con el bosque nativo y los matorrales, son la superficie más significativa de la categorización “otros suelos”. Por otro lado las praderas mejoradas, con 718,3 ha, cabe destacar que no están contabilizadas dentro del uso de suelos de cultivo. Es importante considerar analizar también la superficie asociada a praderas naturales y mejoradas como suelos potencialmente cultivables en la medida que la disponibilidad de agua lo permita y que la demanda por productos agrícolas lo requiera a futuro.

CUADRO 3.4.5.2-11
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Total Explotaciones Agropecuarias	**91.385,1**	**8,60**
Total suelos de cultivo	**48.047,8**	**30,98**
Cultivos anuales y permanentes	40.231,0	35,73
Forrajeras permanentes y de rotación	3.264,2	21,19
En barbecho y descanso	4.552,6	16,82
Total otros suelos	**43.337,3**	**4,78**
Praderas mejoradas	718,3	3,93
Praderas naturales	9.875,3	6,90
Plantaciones forestales	454,0	4,06
Bosque nativo	12.708,4	8,90
Matorrales	8.863,1	4,44
Infraestructura	4.753,3	22,17
Terrenos estériles	5.965,0	1,61

Fuente: INE, 2007.

c.3) Caracterización Estructura Productiva

Se presenta a continuación la estructura de cultivos de la subcuenca, considerando frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo (Cuadro 3.4.5.2-12). Se puede apreciar el dominio de la producción frutícola seguida de la producción vitícola, cereales y hortalizas. En porcentaje muy poco relevante para esta escala de análisis, están los cultivos industriales, flores y viveros, no obstante sí son representantes de un importante porcentaje de la superficie de su clasificación a nivel de Área de Estudio (61,23% de la superficie de flores del Área de Estudio).

CUADRO 3.4.5.2-12
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Cereales			
Leguminosas y tubérculos	1.233,7	2,74	22,81
Cultivos industriales	69,5	0,15	11,98
Hortalizas	4.387,5	9,74	18,82
Flores	94,3	0,21	61,23
Plantas forrajeras	3.543,0	7,87	17,53
Frutales	22.618,7	50,22	43,16
Viñas y parronales viníferos	6.458,2	14,34	50,47
Viveros	570,7	1,27	89,19
Semilleros	1.482,8	3,29	33,10
TOTAL	**45.035,5**	**100**	

Fuente: INE, 2007.

Una actividad asociada a la pequeña agricultura son los viveros, donde esta subcuenca tiene la mayor representatividad respecto del Área de Estudio (89,2%). Al respecto antecedentes proporcionados por PRODESAL de la comuna de Buin señalan que las principales actividades agrícolas desarrolladas por beneficiarios en la comuna (102 agricultores) se asocian a pequeños viveros, de no más de media hectárea con plantas ornamentales y frutales en sectores de Valdivia Paine, Alto Jahuel y Los Morros. También es común la producción de hortalizas, rosas y huevos en el territorio. Destaca también en producción de viveros la comuna de Paine, sectores como Águila Norte y Águila Sur, Pintué, Rungue y Laguna de Aculeo.

Se constata así, que la pequeña agricultura en la subcuenca es un segmento activo y es un foco importante de desarrollo, donde podrían tener cabida y acogida gran variedad de iniciativas asociadas al riego.

Antecedentes proporcionados por PRODESAL de la comuna Calera de Tango corroboran y complementan la información secundaria presentada, indicando que hacia el sector de Calera de Tango, la actividad agrícola de sus beneficiarios se caracteriza por la presencia de cultivos hidropónicos, lechugas y berros, con superficies de 500 a 2.000 metros cuadrados, presentándose sectores incluso con media hectárea de invernadero. Se destaca la producción de flores concentrada en el centro de la comuna, mientras en límite con Lonquén norte se reconoce la presencia de hidroponía, viveros y criadero de aves. Siendo este último sector uno de los principales en la comercialización de productos agrícolas en la zona.

La misma entidad caracteriza la actividad de sus beneficiarios hacia el sector de San Bernardo, señalando que en localidades como Lo Herrera existe una diversidad de productores, donde destaca la producción hidropónica y producción al aire libre con cultivos como el zapallo. En el sector de El Rodeo se identifica una agricultura más tradicional con el cultivo de papas y praderas de alfalfa, mientras que en el sector conocido como Las Brisas se producen flores y hortalizas.

Destacan que en los sectores limítrofes a la comuna de Pirque, los agricultores están más dispersos. En tanto en Rinconada de Chena se destaca la existencia de agricultores que se dedican a la producción de huevos y gallinas. Señalan también que en las zonas urbanas de la comuna de San Bernardo se pueden encontrar viveros.

En cuanto a la superficie frutícola existente en la zona, el Censo del INE 2007 evidencia la gran diversidad y superficie de frutales cultivados (Cuadro 3.4.5.2-13), representando el 43,2% de la superficie de este rubro en el Área de Estudio. Lo anterior está propiciado por las excelentes características agroclimáticas y agrológicas de la zona y por el adecuado abastecimiento de recurso hídrico. El cultivo de uva de mesa es el principal en términos de superficie, seguida por el nogal, el ciruelo, el palto y el almendro.

CUADRO 3.4.5.2-13
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En Producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Almendro	211,2	368,0	1.365,0	1.733,0
Arándano	0,0	0,0	41,6	41,6
Caqui	0,0	0,0	12,5	12,5
Cerezo	194,5	294,2	293,8	588,0
Ciruelo europeo (deshidratado)	203,5	651,9	1.713,2	2.365,1
Ciruelo japonés	41,7	58,7	1.068,2	1.126,9
Clementina	0,0	0,0	79,2	79,2
Damasco	7,5	12,9	360,9	373,8
Duraznero consumo fresco	19,9	53,7	1.187,1	1.240,8
Duraznero tipo conservero	4,8	17,2	757,4	774,6
Frambuesa	0,0	0,0	2,1	2,1
Frutilla	0,0	0,0	0,9	0,9
Huerto casero	0,0	0,0	48,9	48,9
Kiwi	9,9	39,9	511,5	551,4
Limonero	22,4	53,1	388,8	441,9
Manzano rojo	0,0	0,0	155,8	155,8
Manzano verde	0,0	0,0	24,6	24,6
Membrillo	0,0	0,0	71,4	71,4
Moras cultivadas	11,1	11,1	5,3	16,4
Naranjo	11,5	51,1	290,7	341,8
Nectarino (pelados)	59,6	92,7	1.083,9	1.176,6
Nogal	326,2	912,3	2.619,7	3.532,0
Olivo	0,6	0,7	113,5	114,2
Otros frutales	135,2	231,7	298,0	529,7
Palto	108,9	259,1	1.504,1	1.763,2
Peral europeo	0,0	0,0	399,2	399,2
Pomelo	0,0	0,0	4,7	4,7
Uva de mesa	225,1	507,7	4.600,7	5.108,4
TOTAL	**1.593,6**	**3.616,0**	**19.002,7**	**22.618,7**

Fuente: INE, 2007.

Antecedentes de PRODESAL en esta subcuenca corroboran la información presentada indicando que la comuna de Paine destaca por su productividad frutícola, en especial el eje configurado por las localidades de Huelquén y Chada. Para la comuna de Pirque, indican que en Santa Rita y El Llano destaca la actividad frutícola de exportación y los viñedos y en Lo Arcaya destaca la producción de nogales.

Cabe destacar que existen muchas plantaciones con especies sensibles a las heladas que requieren inversiones adicionales para proteger la producción como paltas y cítricos, y que ante los cambios ocurridos en el clima se han generado eventos que generan pérdidas importantes para los agricultores que no disponen de mecanismos para el control de heladas. Lo anterior,

asociado a la existencia de años secos hace peligrar la sustentabilidad de esta superficie en el tiempo si no se generan proyectos y programas que refuercen la seguridad de riego y la eficiencia el uso del agua.

La gran cercanía a los principales centros poblados y mercados de la Región Metropolitana y la cercanía a los principales centros portuarios del país, genera la existencia de abundante actividad agroindustrial en torno al rubro frutícola y vitícola, principalmente de exportación.

Información más reciente proveniente del Catastro Frutícola de CIREN Odepa 2014, indica para esta subcuenca, respecto del 2007, una mayor superficie de nogal y cerezo, dado que son especies de menor demanda hídrica y buenas perspectivas comerciales. No obstante se registra una clara disminución de superficie asociada a importantes especies como paltos, uva de mesa, pomáceas y cítricos, ya que en estas especies la demanda hídrica y susceptibilidad a la sequía es mayor en asociación con la escasez hídrica acentuada en algunas zonas los últimos años. A esto se suma en muchos casos el valor alternativo del suelo, cediendo espacio al crecimiento del sector urbano.

CUADRO 3.4.5.2-14
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES
FRUTALES SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Almendro	1.754,0
Arándano americano	9,5
Caqui	11,1
Castaño	2,5
Cerezo	1.063,4
Ciruelo europeo	1.868,0
Ciruelo japonés	767,2
Damasco	181,6
Duraznero consumo fresco	434,5
Duraznero tipo conservero	526,1
Frambuesa	2,1
Granado	42,8
Higuera	7,0
Kiwi	217,2
Kiwi amarillo	66,1
Lima	0,2
Limonero	203,3
Mandarino	92,3
Manzano rojo	139,9
Manzano verde	34,0
Membrillo	56,0

CUADRO 3.4.5.2-14
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES
FRUTALES SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Naranjo	201,7
Nectarino	888,0
Nogal	5.670,4
Olivo	23,5
Palto	884,7
Peral	525,8
Peral asiático	4,2
Pistacho	0,5
Pluots	71,7
Pomelo	12,5
Tuna	11,2
Vid de mesa	3.623,5
TOTAL	**19.396,5**

Fuente: CIREN, 2014.

En cuanto al rubro hortícola en el Cuadro 3.4.5.2-15 se consigna la superficie de cada especie sembrada a nivel regional según la información del Censo INE, 2007.

CUADRO 3.4.5.2-15
SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS
TEMPORADA 2006/2007 SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Hortalizas	Superficie 2007 (ha)		
	Aire libre	Invernaderos	Total
Acelga	60,8	0,0	60,8
Alcachofa	65,5	0,0	65,5
Alcayota	4,5	0,0	4,5
Arveja verde	282,5	0,0	282,5
Berro	0,0	0,2	0,2
Betarraga	38,0	0,0	38,0
Brócoli	125,7	0,0	125,7
Cebolla de guarda	145,0	0,0	145,0
Cebolla temprana	59,4	0,0	59,4
Choclo	879,0	0,0	879,0
Coliflor	133,9	0,0	133,9
Haba	170,8	0,0	170,8
Hortalizas miniatura (baby)	0,0	0,2	0,2
Huerta casera	79,6	0,0	79,6
Lechuga	88,5	1,3	89,8
Melón	46,2	0,0	46,2
Otras hortalizas	190,2	6,0	196,2
Pepino de ensalada	19,0	0,0	19,0
Pimiento	1,7	0,0	1,7

CUADRO 3.4.5.2-15
SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS
TEMPORADA 2006/2007 SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Hortalizas	Superficie 2007 (ha)		
	Aire libre	Invernaderos	Total
Poroto granado	191,5	0,0	191,5
Poroto verde	322,1	0,0	322,1
Repollo	79,7	0,0	79,7
Sandía	160,2	0,0	160,2
Tomate consumo fresco	496,5	11,0	507,5
Zanahoria	3,5	0,0	3,5
Zapallo italiano	89,7	0,1	89,8
Zapallo temprano y de guarda	635,3	0,0	635,3
TOTAL	4.368,8	18,8	4.387,5

Fuente: INE, 2007.

Es patente la importancia de este rubro en la subcuenca representando el 18,8% de la superficie de hortaliza del Área de Estudio y dada la diversidad de especies que se cultivan, destacándose el cultivo del choclo, el zapallo, el tomate para fresco y el poroto verde.

Lo anterior es corroborado por antecedentes de PRODESAL, que ratifican la importante producción de hortalizas en esta zona, en especial de sandías, en las localidades de Rungue, Pintué, Aculeo, La Aparición y El Tránsito, cuyos beneficiarios alcanzan los 113.

Cabe mencionar que dadas las ventajas agroclimáticas de la zona para el cultivo de estas especies, es muy poco importante la superficie de invernaderos en la Región.

En relación a la clasificación cereal, leguminosa y tubérculos, se observa al año 2007 mayor superficie destinada a maíz grano, tendencia asociada a la producción de alimento para producción animal (Cuadro 3.4.5.2-16). Esta categoría representa el 26,8% de la superficie de esta clasificación a nivel de Área de Estudio.

Se debe destacar que el maíz grano, el trigo candeal y la papa, mayoritariamente son cultivos bajo riego tradicional, por lo que constituyen una importante superficie objeto de futuras iniciativas y programas de tecnificación del riego.

En cuanto a cultivos industriales se debe decir que al 2007 no alcanzan las 70 ha, por lo que no marcan una prioridad para iniciativas en torno al riego.

CUADRO 3.4.5.2-16
SUPERFICIE DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y PAPA
SUBCUENCA MAIPO MEDIO TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)		
	Total	En riego	En secano
Centeno (grano seco)	52,5	52,5	0,0
Maíz (grano seco)	3.054,1	3.054,1	0,0
Otras chacras	79,8	79,8	0,0
Otros cereales	143,2	143,2	0,0
Papa	1.076,6	1.076,6	0,0
Poroto consumo interno	77,3	77,3	0,0
Trigo blanco	189,5	189,5	0,0
Trigo candeal	1.137,8	1.137,8	0,0
TOTAL	**5.810,8**	**5.810,8**	**0,0**

Fuente: INE, 2007.

En cuanto al rubro vitícola en el Cuadro 3.4.5.2-17 se consigna la superficie de viñas y parronales viníferos existentes a nivel de Área de Estudio según la información del Censo INE, 2007. Se destaca el hecho que esta superficie representa al año del censo, más del 50% de la superficie de viñas del Área de Estudio, lo que grafica la importancia de analizar este rubro desde el punto de vista del riego en esta subcuenca, considerando sí, que mayoritariamente esta superficie se encuentra en predios grandes que cuentan con tecnificación y tecnología.

Según el Catastro Vitícola Nacional del SAG 2013, la superficie asociada al rubro vitícola para esta subcuenca es de 6.999,7 ha, distribuidas en 310 predios.

CUADRO 3.4.5.2-17
SUPERFICIE DE VIÑAS SUBCUENCA MAIPO MEDIO TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)			% resp. al Área de Estudio
	Total	En riego	En secano	
Vid Vinífera	6.458,2	6.458,2	0,0	50,47

Fuente: INE, 2007.

La masa ganadera característica de la zona está representada mayoritariamente por los cerdos (Cuadro 3.4.5.2-18), en concordancia con la importante superficie de maíz grano descrita anteriormente para la subcuenca. No obstante en porcentaje, estas existencias solo representan el 11,8% de las existencias de esta especie en el Área de Estudio. En éste sentido tienen mayor representatividad a ese año los equinos y camélidos.

CUADRO 3.4.5.2-18
EXISTENCIAS PECUARIAS POR ESPECIE SUBCUENCA MAIPO MEDIO AL AÑO 2007

Especie Ganadera	Cabezas	% resp. al Área de Estudio
Bovinos	7.732	7,41
Ovinos	1.193	4,63
Cerdos	152.604	11,78
Equinos	6.119	25,96
Caprinos	370	3,12
Camélidos	32	24,06
Conejos	1.124	19,64

Fuente: INE, 2007.

La superficie con plantaciones forestales en la subcuenca asciende solamente a 70 ha y representa solo el 4,3% de la superficie forestal del Área de Estudio, compuesto básicamente por eucaliptus.

En relación al empleo agrícola, el Cuadro 3.4.5.2-19 presenta un resumen de la mano de obra agrícola empleada en forma permanente y temporal según el Censo Agropecuario, realizado por INE en 2007 para la subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-19
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2007

Empleo Permanente			Mano de Obra Femenina % del Total
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
9.601	8.143	1.458	15,2
Empleo Estacional o Temporal			
Mayo - Junio - Julio 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
6.374	4.575	1.799	28,2
Agosto - Septiembre - Octubre 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
7.755	4.692	3.063	39,5
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
15.538	8.583	6.955	44,8
Febrero - Marzo - Abril 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
19.172	10.353	8.819	46,0
Total Empleo Temporal			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
58.440	36.346	22.094	37,8

Fuente: INE, 2007.

La mano de obra temporal y permanente en agricultura representa respectivamente el 35,7 y el 36,1% del total de estas clasificaciones en el Área de Estudio. Esto es reflejo de la importancia de esta subcuenca en términos de la ocupación de mano de obra ligada a la agricultura y de la importancia social de mantener esta fuente de trabajo con iniciativas que aseguren la actividad agrícola a través del riego.

Se observa que la mano de obra permanente alcanza una cifra bastante menor que la de temporeros, debido a la naturaleza transitoria y de duración variable de las labores temporales en la agricultura, que hace posible que una misma persona pueda ser contabilizada varias veces en el año como temporero.

También se observa que en cuanto a la mano de obra permanente el género femenino solo representa un 15,2 % del total, mientras que en mano de obra temporal alcanza un 37,8% en promedio de todos los meses encuestados. Esto, al igual que en el total del Área de Estudio, podría asociarse a que, dada la condición temporal y transitoria del empleo, este es factible de ser desarrollado por amas de casa y mujeres que tienen como base otra fuente de trabajo.

Finalmente, la mayor concentración de mano de obra temporal a nivel de subcuenca, se registra entre los meses de noviembre y abril, lo que guarda relación directa con la condicionante climática que marca la estacionalidad de la producción en los distintos rubros.

c.4) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

En cuanto a la distribución de la superficie regada según el método o sistema de riego que utilizado (Cuadro 3.4.5.2-20), el 65,1% de la superficie informada con riego, es regada por métodos tradicionales (surco y tendido), lo que se explica por la gran cantidad de forrajeras y praderas mejoradas presentes, así como hortalizas y frutales no tecnificados. Esto da cuenta de la importancia de enfocar esfuerzos e iniciativas orientadas a la tecnificación en estos cultivos tanto en esta subcuenca como en el total del Área de Estudio.

Más del 33% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas y frutales y viñas. El 45,6% del sistema de microaspersión y el 33% de la aspersión a nivel de Área de Estudio está en esta subcuenca, dando la pauta para difundir esta forma de regar a más superficie.

CUADRO 3.4.5.2-20
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS SUBCUENCA MAIPO MEDIO 2007

Método de Riego	Nº Informantes	Sup. 2007 (ha)	%	% resp. al Área de Estudio
Surco	2.113	21.217,5	48,4	38,35
Tendido	898	7.334,1	16,7	23,87
Goteo y cinta	435	12.027,3	27,4	31,85
Microaspersión y microjet	109	2.171,7	5,0	45,62
Carrete o pivote	1	320,0	0,7	10,64
Aspersión tradicional	17	237,9	0,5	32,98
Otro tradicional	40	521,0	1,2	51,54
Total Superficie Regada	3.613,0	43.829,5	100	-

Fuente: INE, 2007.

d) Subcuenca Maipo Bajo

En esta subcuenca existe una extensa red de canales que se distribuyen por toda la comuna y otorga regularidad en el abastecimiento de aguas, aunque también existen algunos sectores localizados mal drenados, que presentan napa freática alta y perfiles de suelo pesado con baja conductividad hidráulica.

Además, en esta zona se presentan sectores de secano que son abastecidos por pozos profundos y norias, como los sectores de Popeta, Los Maitenes y Tantehue, este último con serios problemas de abastecimiento de agua, incluso para el consumo humano.

Antecedentes proporcionados por el Programa PRODESAL de Melipilla indican que su atención llega a 480 usuarios actualmente, a través de sus cuatro módulos, más agricultores que forman parte de los servicios de asesoría técnica. Esto refleja la gran cantidad de pequeños agricultores presentes en esta subcuenca; gran parte de ellos en un contexto de agricultura de secano y de escasez de agua, situación que paulatinamente los está llevando a cambiar de actividad.

Aparte de hortalizas, en este sector se produce cereales, chacras y empastadas, estas últimas para la mantención de bovinos (leche y carne), de buen nivel tecnológico y agricultura extensiva. La misma entidad, respecto de localidades aledañas a María Pinto indica que existen actualmente 335 agricultores beneficiados, a través de tres módulos en la comuna y que existen tres rubros principales que se desarrollan en el territorio, que es la ganadería, las hortalizas y frutales. Aparte de estos, se desarrolla algo de apicultura en el sector de Chorombo. Se da a conocer que existe turismo rural en la comuna, pero es incipiente.

Esta fuente indica que en cuanto a la actividad agropecuaria, destaca el sector de Mandinga en el que se producen frutales, en San José destaca la producción de hortalizas, la ganadería y las praderas y en Chiñihue se pueden encontrar frutales, flores y semilleros.

El eje Bollenar – Mallarauco – Pahuilmo se destaca por su producción de frutales, cítricos y paltos fundamentalmente, en Santa Rosa – Esmeralda – Puangue se dedican a la producción hortícola y actividad ganadera.

En cuanto al eje Culiprán – Carmen Bajo – Cholqui hay alta presencia de frutales y actividad apícola. Indican que San Juan de Popeta y Los Guindos son sectores de secano en la comuna, que tienen problemas de disponibilidad hídrica. En éstos se producen frutales, hortalizas y existe actividad ganadera. Finalmente, se destaca el sector de Los Maitenes, que es conocido por su producción de frutillas.

En Curacaví, existen agricultores que se dedican a la uva vinífera para la producción de chicha, rubro tradicional en estacomuna. En el sector norte la agricultura se desarrolla a partir de aguas subterráneas, destinada a la producción de hortalizas, frutales y berries, la mayoría de los cuales se riegan con sistemas presurizados, mientras que un número importante de agricultores no pueden optar a incentivos de riego por no contar con los derechos de agua inscritos.

PRODESAL en esta comuna atiende a 166 usuarios en su Programa, y a nivel de INDAP aproximadamente 400 agricultores actualmente. Existen dos módulos de PRODESAL.

Los sectores de Santa Inés, Lolenco, Los Panguiles se caracterizan por su producción de flores, hortalizas, frutales y el desarrollo de ganadería. El sector urbano de la comunase destaca por la producción de frutales, hortalizas, flores. Además de desarrollarse apicultura y ganadería. El sector de secano de la comuna, conformado principalmente por El Toro, Lepe y Caren, se puede identificar el desarrollo de actividad ganadera y la producción de frutales.

Antecedentes de PRODESAL de San Antonio indican que su programa en la comuna atiende a 117 usuarios con un promedio de superficie de 0,25 ha a 4 ha de cultivo. Las principales actividad productivas desarrolladas por los agricultores de este segmento se caracteriza principalmente por hortalizas, con una diversidad de de cultivos al aire libre como papas, choclos, coliflor y repollo. Presencia de invernaderos con tomates, porotos y lechugas. La producción de frutales no es tan masiva, destacan los paltos y nogales. También se desarrolla ganadería extensiva, principalmente vacunos.

Las principales dificultades del sector a la hora de implementar un sistema de riego, son por problemas de napas muy deprimida en los pozos de los usuarios en la comuna. Esta cuenta con el aporte de aguas superficiales de la tercera sección del rio Maipo, donde se ha estado trabajando

con el Bono Legal de Aguas, en la regularización de aguas superficiales, aplicando el articulo 2e del código de aguas.

d.1) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola, en el Cuadro 3.4.5.2-21 se presenta su clasificación ordenada por rango de superficie.

La información permite establecer que el 42,1% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 59,7% de los predios son menores a las 10 ha. Sin embargo este es dueño solo del 3,8% de la superficie de explotaciones agropecuarias de la subcuenca. Por otra parte, se constata que aproximadamente el 14% de los informantes son propietarios del 85,3% de la superficie de explotaciones agropecuarias. Estas estadísticas dan cuenta que la mayor cantidad de propietarios del suelo son pequeños, de lo que se deriva que la mayoría de los agricultores son de pequeños a medianos, y constituyen el universo objetivo de las iniciativas que proponga el presente plan de riego.

CUADRO 3.4.5.2-21
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Menores de 1	526	286,9	35,77
De 1 a menos de 5	1.049	2.513,0	30,66
De 5 a menos de 10	656	4.739,7	34,18
De 10 a menos de 20	529	7.520,8	34,82
De 20 a menos de 50	457	14.252,7	33,58
De 50 a menos de 100	183	12.996,6	32,15
De 100 a menos de 200	150	20.996,1	37,95
De 200 a menos de 500	124	36.853,4	45,61
De 500 a menos de 1000	40	26.578,2	46,42
De 1000 a menos de 2000	14	20.186,3	30,19
De 2000 y más	12	52.754,3	7,82
Total Superficie	3.740	199.678	-

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-22, en la Región existen 3.947 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan una superficie total de 242.546 ha. De estas, 3.719 propiedades cuentan con actividad agropecuaria y suelo agrícola. Esto refleja un importante foco en donde apuntar con iniciativas en relación al desarrollo agrícola y del riego.

Es importante mencionar que la superficie restante, es clasificada por esta fuente como explotaciones forestales, pero que corresponden en gran medida a superficie de cerros con matorral arbustivo natural.

Con relación a la capacidad productiva agropecuaria de la región, el Censo denotó una superficie de explotaciones agropecuarias de 199.678 ha, de las cuales 55.728 ha, corresponden a suelos de cultivos, en tanto las 143.950 ha, restantes corresponden a otros suelos, compuestos principalmente de praderas naturales, matorrales y bosque nativo. Al respecto debe considerarse la importancia de analizar también la superficie asociada a praderas naturales y mejoradas como suelos potencialmente cultivables en la medida que la disponibilidad de agua lo permita y que la demanda por productos agrícolas lo requiera a futuro.

CUADRO 3.4.5.2-22
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
1. Total Censadas	3.947	242.545,9	20,04
1.1 Agropecuarias	3.772	199.678,0	18,79
1.1.1 Con Tierra	3.740	199.678,0	18,79
1.1.1.1 Con Actividad	3.719	199.227,1	18,79
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	21	450,9	22,14
1.1.2 Sin tierra	32	175,0	18,29
1.2 Explotaciones Forestales	175	42.867,9	29,03

Fuente: INE, 2007.

d.2) Uso de Suelo

En las explotaciones agropecuarias existentes, los suelos de cultivo alcanzan a 55.728 ha (Cuadro 3.4.5.2-23). Estos se dividen en 37.663 ha con cultivos anuales y permanentes, 6.042 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Llama la atención la clasificación de 12.023 ha como superficie de barbecho o descanso, ya que son suelos potencialmente utilizables para cultivo en la medida que exista disponibilidad de agua. Los suelos en esta condición se van rotando de año en año, por lo que no son siempre los mismos.

Las praderas naturales abarcan 52.051 ha, siendo la superficie más significativa de la categorización “otros suelos”. Por otro lado las praderas mejoradas, con 10.074 ha, cabe destacar que no están contabilizadas dentro del uso de suelos de cultivo. Es importante considerar y analizar esta superficie como suelos potencialmente cultivables en la medida que la disponibilidad de agua lo permita y que la demanda por productos agrícolas lo requiera a futuro.

Comparativamente a las anteriores subcuencas, la actividad forestal de la zona es de mayor importancia, constituida por 5.058 ha de especies variadas en especial eucaliptus, representando el 45,2% de esta a nivel de Área de Estudio.

CUADRO 3.4.5.2-23
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Total Explotaciones Agropecuarias	199.678,0	18,79
Total suelos de cultivo	55.728,1	35,94
Cultivos anuales y permanentes	37.663,0	33,45
Forrajeras permanentes y de rotación	6.041,8	39,21
En barbecho y descanso	12.023,3	44,43
Total otros suelos	143.949,9	15,86
Praderas mejoradas	10.074,1	55,07
Praderas naturales	52.051,4	36,37
Plantaciones forestales	5.058,3	45,20
Bosque nativo	31.435,7	22,01
Matorrales	33.112,8	16,60
Infraestructura	4.806,8	22,42
Terrenos estériles	7.410,8	2,00

Fuente: INE, 2007.

d.3) Caracterización Estructura Productiva

En el Cuadro 3.4.5.2-24 se presenta la estructura de cultivos del Área de Estudio, considerando frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo. Se puede apreciar el dominio de la producción frutícola seguida por la de forrajeras y hortalizas. Se observa que en términos generales la representatividad en porcentaje según cada clasificación, es de importancia en esta cuenca respecto del Área de Estudio, excepto flores y viveros.

Al igual que la subcuenca de Maipo Medio, esta zona muestra un gran desarrollo de agricultura con un importante enfoque a la fruticultura, pero también a la producción de cereales y de forrajeras, por lo que se debe tomar en cuenta el análisis de esta superficie en términos de enfocar recursos a la tecnificación del riego en estos cultivos, donde priman los métodos tradicionales.

CUADRO 3.4.5.2-24
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Cereales	9.015,9	19,84	55,80
Leguminosas y tubérculos	2.600,3	5,72	48,08
Cultivos industriales	223,2	0,49	38,47
Hortalizas	5.775,1	12,71	24,77
Flores	9,6	0,02	6,24
Plantas forrajeras	8.724,4	19,20	43,17
Frutales	14.780,0	32,52	28,20
Viñas y parronales viníferos	2.508,0	5,52	19,60
Viveros	17,1	0,04	2,67
Semilleros	1.794,0	3,95	40,05
TOTAL	45.447,6	100	-

Fuente: INE, 2007.

En cuanto a la distribución de la superficie destinada a frutales, ordenada por especie según INE, 2007 (Cuadro 3.4.5.2-25), se aprecia una gran variedad de especies presentes, donde las condiciones de suelo y agroclima (baja incidencia de heladas), permiten un óptimo desarrollo de cítricos y paltos, no obstante estas condiciones permiten también el buen desarrollo de uva de mesa y la gran variedad de frutales presentados.

La gran cercanía a los principales centros poblados y mercados de la Región Metropolitana y la cercanía a los principales centros portuarios del país, genera la existencia de abundante actividad agroindustrial en torno al rubro frutícola, principalmente de exportación.

CUADRO 3.4.5.2-25
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En Producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Almendro	113,6	152,0	669,8	821,8
Arándano	49,4	104,0	116,0	220,0
Cerezo	17,0	25,1	15,1	40,2
Ciruelo europeo (deshidratado)	100,5	147,3	266,2	413,5
Ciruelo japonés	0,0	39,3	318,5	357,8
Clementina	0,0	0,0	91,3	91,3
Damasco	0,0	0,0	69,2	69,2
Duraznero consumo fresco	3,0	4,3	161,0	165,3
Duraznero tipo conservero	1,0	4,6	78,5	83,1
Frambuesa	2,2	2,8	28,6	31,4
Frutilla	34,2	20,5	69,5	90,0
Higuera	0,0	0,0	0,9	0,9

CUADRO 3.4.5.2-25
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En Producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Huerto casero	0,0	0,0	62,1	62,1
Kiwi	4,5	15,0	114,1	129,1
Limonero	160,9	270,1	1.972,6	2.242,7
Mandarina	0,0	0,0	69,6	69,6
Manzano rojo	0,0	0,0	3,3	3,3
Manzano verde	0,0	0,0	45,9	45,9
Membrillo	0,0	0,0	16,7	16,7
Naranjo	128,5	309,8	1.563,0	1.872,8
Nectarino (pelados)	3,1	6,3	177,7	184,0
Nogal	118,0	267,8	392,1	659,9
Olivo	18,0	38,1	435,9	474,0
Otros frutales	302,6	382,3	186,3	568,6
Palto	593,6	985,4	3.434,9	4.420,3
Peral europeo	13,8	13,8	190,0	203,8
Pistacho	0,0	0,0	7,8	7,8
Pluots (Plumcot)	0,0	0,0	23,3	23,3
Pomelo	0,0	0,0	27,8	27,8
Tuna	7,0	10,7	108,5	119,2
Uva de mesa	115,4	165,9	1.098,7	1.264,6
TOTAL	**1.786,3**	**2.965,1**	**11.814,9**	**14.780,0**

Fuente: INE, 2007.

Se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-26 la superficie de frutales asociada a esta subcuenca para el año 2014, información proveniente del Catastro Frutícola de CIREN Odepa 2014. Se observa una mayor superficie asociada al rubro, tendencia contraria al Área de Estudio donde disminuye. Se da un aumento en nogal principalmente, olivo, en algunos cítricos y en cerezo, pero se registra una clara disminución en superficie asociada a importantes especies como paltos y uva de mesa.

De esta forma se deja ver la importancia de analizar estas tendencias a la hora de enfocar recursos, de manera de asociar criterios de desarrollo acertados y acordes a cada zona, según la adaptabilidad de las especies a clima, suelo y disponibilidad hídrica.

CUADRO 3.4.5.4-26
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES
SUBCUENCA MAIPO BAJO 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Almendro	867,5
Arándano americano	155,9
Avellano	1,0
Caqui	6,8
Cerezo	268,5
Chirimoyo	4,7
Ciruelo europeo	467,1
Ciruelo japonés	314,1
Damasco	5,5
Duraznero consumo fresco	67,4
Duraznero tipo conservero	78,0
Granado	60,4
Higuera	13,2
Kiwi	120,9
Kiwi amarillo	15,1
Kumquat	0,7
Lima	4,7
Limonero	2.208,8
Lúcumo	0,2
Mandarino	261,7
Membrillo	0,4
Naranjo	1.902,1
Nectarino	212,5
Nogal	2.320,8
Olivo	929,1
Palto	3.818,8
Peral	132,7
Pistacho	3,3
Pluots	46,0
Pomelo	39,3
Tangelo	3,4
Tuna	86,7
Vid de mesa	655,1
TOTAL	15.072,4

Fuente: CIREN, 2014.

En cuanto al rubro hortícola es patente, al año del censo, su gran importancia en la subcuenca, dada la cantidad de superficie que ocupa con respecto de similar clasificación en el Área de Estudio (25%) y la diversidad de especies que se cultivan, tal como lo corroboran los anteriormente presentados antecedentes proporcionados por PRODESAL de las distintas comunas de esta subcuenca (Cuadro 3.4.5.2-27).

Se destaca el cultivo del choclo, el zapallo y la coliflor, siendo similares las consideraciones en el rubro hortícola respecto de las ventajas productivas y de comercialización comentadas para el caso de los frutales.

Cabe mencionar que dadas las ventajas agroclimáticas de la zona para el cultivo de estas especies, es muy poco importante la superficie de invernaderos en la Región.

CUADRO 3.4.5.2-27
SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS TEMPORADA 2006/2007
SUBCUENCA MAIPO BAJO

Hortalizas	Superficie 2007 (ha)		
	Aire libre	Invernaderos	Total
Acelga	4,4	0,0	4,4
Ají	10,7	0,0	10,7
Ajo	62,5	0,0	62,5
Alcachofa	361,8	0,0	361,8
Alcayota	3,3	0,0	3,3
Arveja verde	23,6	0,0	23,6
Betarraga	50,8	0,0	50,8
Brócoli	211,2	0,0	211,2
Cebolla de guarda	134,4	0,0	134,4
Cebolla temprana	53,5	0,0	53,5
Choclo	1.435,8	0,0	1.435,8
Ciboulette	1,0	0,0	1,0
Cilantro	3,3	0,0	3,3
Coliflor	491,7	0,0	491,7
Haba	210,5	0,0	210,5
Hortalizas miniatura (baby)	30,0	0,0	30,0
Huerta casera	120,1	0,0	120,1
Lechuga	36,6	0,1	36,7
Melón	181,8	0,0	181,8
Otras hortalizas	227,5	4,5	232,0
Pepino de ensalada	66,9	0,0	66,9
Pepino dulce	19,8	0,0	19,8
Pimiento	93,6	0,0	93,6
Poroto granado	70,5	0,0	70,5
Poroto verde	116,6	0,0	116,6
Repollo	9,9	0,0	9,9
Sandía	49,2	0,0	49,2
Tomate consumo fresco	199,6	9,2	208,8
Zanahoria	147,4	0,0	147,4
Zapallo italiano	110,1	0,0	110,1
Zapallo temprano y de guarda	1.223,2	0,0	1.223,2
TOTAL	5.761,3	13,8	5.775,1

Fuente: INE, 2007.

En relación a la clasificación cereales, leguminosas y tubérculos, se concluye que al año 2007, la importancia en cuanto a superficie de cultivos a nivel de subcuenca es escasa (5,72%), pero a nivel de ésta clasificación en el Área de Estudio representan el 48% de la superficie (Cuadro 3.4.5.2-28).

CUADRO 3.4.5.2-28
SUPERFICIE DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y PAPA
SUBCUENCA MAIPO BAJO TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)		
	Total	En riego	En secano
Arveja (grano seco)	45,3	29,3	16,0
Maíz (grano seco)	7.469,9	7.461,4	8,5
Otras chacras	36,1	34,0	2,1
Otros cereales	452,3	9,3	443,0
Papa	2.525,4	2.504,8	20,6
Poroto consumo interno	38,8	38,8	0,0
Trigo blanco	480,9	389,9	91,0
Trigo candeal	567,5	567,5	0,0
TOTAL	11.616,2	11.035,0	581,2

Fuente: INE, 2007.

Se destaca la gran superficie asociada al cultivo de maíz grano para alimentación animal. Es importante esta información desde el punto de vista del riego, considerando que gran parte de los cereales se riegan por métodos tradicionales. No obstante se debe considerar la aspersión con pivote central como método a difundir.

La superficie de cultivos industriales existente en la subcuenca asciende a poco mas de 200 ha, por lo que se considera, para esta escala de análisis como irrelevante.

En cuanto al rubro vitícola en el Cuadro 3.4.5.2-29 se consigna la superficie de viñas existentes a nivel de Área de Estudio según la información del Censo INE, 2007. El 19,6% de las viñas del Área de Estudio se encuentra en esta subcuenca y bajo riego en su totalidad.

Al respecto se debe considerar, para efectos del enfoque de recursos al desarrollo del riego, que la superficie de viñas pertenece mayoritariamente a viñas y predios grandes ligados a la agroindustria y que en cuanto a tecnología de riego van a la vanguardia dada la rentabilidad de este rubro.

Según el Catastro Vitícola Nacional del SAG 2013, la superficie asociada al rubro vitícola para esta subcuenca es de 2.449,1 ha, distribuidas en 62 predios.

CUADRO 3.4.5.2-29
SUPERFICIE DE VIÑAS SUBCUENCA MAIPO BAJO TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)			% resp. al Área de Estudio
	Total	En riego	En secano	
Vid Vinífera	2.508,0	2.508,0	0,0	19,60

Fuente: INE, 2007.

La masa ganadera característica de la zona está representada mayoritariamente por cerdos y bovinos (Cuadro 3.4.5.2-30). Les siguen en importancia las existencias de equinos y ovinos. Se asocia a estas existencias la importante superficie de maíz grano ya descrita.

CUADRO 3.4.5.2-30
EXISTENCIAS PECUARIAS POR ESPECIE SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Especie Ganadera	Cabezas	% resp. al Área de Estudio
Bovinos	55.491	53,17
Ovinos	5.304	20,60
Cerdos	256.948	19,83
Equinos	8.086	34,31
Caprinos	1.039	8,76
Camélidos	27	20,30
Jabalíes	219	100,00
Conejos	2.180	38,09

Fuente: INE, 2007.

En cuanto al rubro forestal, si bien a nivel global esta fuente censal describe una superficie de plantaciones forestales de 5.058 ha, estas son fundamentalmente asociadas a matorrales y bosque nativo, ya que son solo 538 las informadas por especie forestal.

En relación al empleo agrícola, el Cuadro 3.4.5.2-31 presenta un resumen de la mano de obra agrícola empleada en forma permanente y temporal según el Censo Agropecuario, realizado por INE en 2007 para esta subcuenca.

La mano de obra temporal y permanente en agricultura representa respectivamente el 25,7 y el 30,7% del total de estas clasificaciones en el Área de Estudio. Esto es reflejo de la importancia de esta subcuenca en términos de la ocupación de mano de obra ligada a la agricultura y de la importancia social de mantener esta fuente de trabajo con iniciativas que aseguren la actividad agrícola a través del riego.

CUADRO 3.4.5.2-31
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Empleo Permanente			Mano de Obra Femenina % del Total
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
8.158	7.301	857	10,5
Empleo Estacional o Temporal			
Mayo - Junio - Julio 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
6.119	4.240	1.879	30,7
Agosto - Septiembre - Octubre 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
7.307	4.786	2.521	34,5
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
10.725	6.663	4.062	37,9
Febrero - Marzo - Abril 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
9.729	6.253	3.476	35,7
Total Empleo Temporal			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
42.038	29.243	12.795	30,4

Fuente: INE, 2007.

Se observa que la mano de obra permanente alcanza una cifra bastante menor que la de temporeros, debido a la naturaleza transitoria y de duración variable de las labores temporales en la agricultura, que hace posible que una misma persona pueda ser contabilizada varias veces en el año como temporero.

También se observa que en cuanto a la mano de obra permanente el género femenino solo representa un 10,5 % del total, mientras que en mano de obra temporal alcanza un 30,4% en promedio de todos los meses encuestados. Esto, al igual que en el total del Área de Estudio, podría asociarse a que, dada la condición temporal y transitoria del empleo, este es factible de ser desarrollado por amas de casa y mujeres que tienen como base otra fuente de trabajo.

Al igual que en toda el Área de Estudio, la mayor concentración de mano de obra temporal a nivel de Área de Estudio, se registra entre los meses de noviembre y abril, lo que guarda relación directa con la condicionante climática que marca la estacionalidad de la producción en los distintos rubros.

d.4) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

En cuanto a la distribución de la superficie regada según el método o sistema de riego que utilizado (Cuadro 3.4.5.2-32), el 64,7% de la superficie informada con riego, es regada por métodos tradicionales (surco y tendido), lo que se explica por la gran cantidad de forrajeras y praderas mejoradas presentes, así como hortalizas y frutales no tecnificados. Esto da cuenta de la importancia de enfocar esfuerzos e iniciativas orientadas a la tecnificación en estos cultivos tanto en esta subcuenca como en el total del Área de Estudio.

El 35% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales, viñas y maíz. Este cuanto a este destaca el riego por pivote representando esta subcuenca un 48% de la superficie regada por este método. El 43,8% del sistema de microaspersión y el 40,9% de la aspersión a nivel de Área de Estudio está en esta subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-32
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS SUBCUENCA MAIPO BAJO 2007

Método de Riego	Nº Informantes	Sup. 2007 (ha)	%	% resp. al Área de Estudio
Surco	1.954	16.706,4	35,2	30,19
Tendido	1.330	14.032,5	29,5	45,68
Goteo y cinta	538	12.761,3	26,9	33,79
Microaspersión y microjet	117	2.084,3	4,4	43,79
Carrete o pivote	10	1.444,1	3,0	48,03
Aspersión tradicional	28	295,0	0,6	40,89
Otro tradicional	29	181,0	0,4	17,91
Total Superficie Regada	4.006,0	47.504,6	100	

Fuente: INE, 2007.

e) Subcuenca Mapocho Bajo

Esta subcuenca se caracteriza por el abastecimiento de agua proveniente del Río Mapocho, a través de varios canales que mantienen un flujo permanente, que sustenta una amplia gama de rubros hortofrutícolas sin grandes problemas de suministro del recurso, aunque existen algunos sectores localizados mal drenados, que presentan napa freática alta y perfiles de suelo pesado con baja conductividad hidráulica.

Esta subcuenca es relevante por la existencia de núcleos poblados que constituyen centros de consumo de frutas y hortalizas, frescas y procesadas, que se incrementa por una población externa generada por la cercanía de Santiago.

e.1) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola, la información censal de 2007 permite establecer que el 45,4% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 63,6% de los predios son menores a las 10 ha (Cuadro 3.4.5.2-33). Sin embargo este es dueño solo del 3,15% de la superficie de explotaciones agropecuarias regional. Por otra parte, se constata que aproximadamente el 10,6% de los informantes son propietarios del 88,7% de la superficie de explotaciones agropecuarias. Nuevamente la importancia de esta información radica en que la mayor cantidad de propietarios del suelo son pequeños, de lo que se deriva que la mayoría de los agricultores son de pequeños a medianos, y constituyen el universo objetivo de las iniciativas que proponga el presente plan de riego.

CUADRO 3.4.5.2-33
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Menores de 1	385	206,6	25,76
De 1 a menos de 5	943	2.137,6	26,08
De 5 a menos de 10	536	3.733,3	26,92
De 10 a menos de 20	435	5.969,4	27,64
De 20 a menos de 50	318	9.790,3	23,07
De 50 a menos de 100	129	8.775,4	21,71
De 100 a menos de 200	80	10.803,5	19,53
De 200 a menos de 500	50	15.305,7	18,94
De 500 a menos de 1000	21	15.027,4	26,25
De 1000 a menos de 2000	11	13.655,5	20,43
De 2000 y más	20	107.711,8	15,96
Total Superficie	2.928	193.116,5	-

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-34, en la Región existen 3.394 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan una superficie total de 224.472 ha. De estas, 2.781 propiedades cuentan con actividad agropecuaria y suelo agrícola. Es importante mencionar que la superficie restante, es clasificada por esta fuente como explotaciones forestales, pero que corresponden en gran medida a superficie de cerros con matorral arbustivo natural.

Estos antecedentes dejan ver, al igual que en la subcuenca Maipo medio, su importancia en términos de la gran superficie agrícola presente, de manera que a priori y en forma proporcional, la demanda por recursos asociados a proyectos y programas de desarrollo, debiesen en gran medida provenir de esta subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-34
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
1. Total Censadas	3.394	224.472,5	18,55
1.1 Agropecuarias	2.995	193.116,5	18,18
1.1.1 Con Tierra	2.928	193.116,5	18,18
1.1.1.1 Con Actividad	2.781	192.038,5	18,11
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	147	1.078,0	52,92
1.1.2 Sin tierra	67	399,0	41,69
1.2 Explotaciones Forestales	399	31.355,9	21,24

Fuente: INE, 2007.

e.2) Uso de Suelo

Según la información censal de 2007, las explotaciones agropecuarias existentes, los suelos de cultivo alcanzan a 38.707,5 ha (Cuadro 3.4.5.2-35). Estos se dividen en 26.576,6 ha con cultivos anuales y permanentes, 5.380,6 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Llama la atención la clasificación de 6.750,4 ha como superficie de barbecho o descanso, ya que son suelos potencialmente utilizables para cultivo en la medida que exista disponibilidad de agua. Los suelos en esta condición se van rotando de año en año, por lo que no son siempre los mismos.

El resto de la superficie de las explotaciones agropecuarias (154.409 ha) están, según esta fuente, clasificadas en praderas naturales y mejoradas, plantaciones forestales, bosque nativo, matorrales, infraestructura y terrenos estériles.

Las praderas naturales y matorrales abarcan la superficie más significativa de la categorización “otros suelos”. Por otro lado las praderas mejoradas, con 1.469,5 ha, cabe destacar que no están contabilizadas dentro del uso de suelos de cultivo. Es importante considerar analizar también la superficie asociada a praderas naturales y mejoradas como suelos potencialmente cultivables en la medida que la disponibilidad de agua lo permita y que la demanda por productos agrícolas lo requiera a futuro.

CUADRO 3.4.5.2-35
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Total Explotaciones Agropecuarias	193.116,5	18,18
Total suelos de cultivo	38.707,5	24,96
Cultivos anuales y permanentes	26.576,6	23,60
Forrajeras permanentes y de rotación	5.380,6	34,92
En barbecho y descanso	6.750,4	24,94
Total otros suelos	154.409,0	17,02
Praderas mejoradas	1.469,5	8,03
Praderas naturales	42.657,0	29,81
Plantaciones forestales	2.050,6	18,32
Bosque nativo	31.738,5	22,22
Matorrales	48.892,2	24,50
Infraestructura	6.788,3	31,67
Terrenos estériles	20.813,0	5,61

Fuente: INE, 2007.

e.3) Caracterización Estructura Productiva

Se presenta a continuación, según INE 2007, la estructura de cultivos del Área de Estudio, considerando frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo (Cuadro 3.4.5.2-36). Se puede apreciar el dominio de la producción hortícola, representando el 54,9% de la superficie hortícola del Área de Estudio. Secundariamente vienen los frutales y forrajeras en superficie. En porcentaje menos relevante están los cereales, viñas, flores y leguminosas y tubérculos.

Se destaca que el 44,7% de la superficie con cultivos industriales del Área de Estudio se encuentra en esta subcuenca, no obstante no es una superficie significativa.

En el Cuadro 3.4.5.2-37 se presenta la distribución de la superficie destinada a frutales, ordenada por especie según INE, 2007. Destacan la uva de mesa y el nogal en términos de superficie seguida por importante superficie de gran variedad de especies frutales.

Los frutales ocupan en esta subcuenca el 29,3% de la superficie de cultivo y representa esta el 20,42% de la superficie frutícola del Área de Estudio.

En producción frutícola, especial problema se presenta en paltos y cítricos, por la superficie plantada y la ocurrencia de heladas frecuentes a fines de invierno y principios de primavera, que en los últimos años se ha extendido hacia mediados de la temporada, lo que ha obligado a efectuar inversiones adicionales para aminorar los efectos dañinos que ocasionan.

CUADRO 3.4.5.2-36
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Cereales	1.287,5	3,52	7,97
Leguminosas y tubérculos	1.462,2	4,00	27,04
Cultivos industriales	259,5	0,71	44,73
Hortalizas	12.787,6	34,98	54,85
Flores	49,4	0,13	32,05
Plantas forrajeras	6.460,8	17,67	31,97
Frutales	10.703,4	29,28	20,42
Viñas y parronales viníferos	2.339,8	6,40	18,29
Viveros	40,6	0,11	6,34
Semilleros	1.168,7	3,20	26,09
TOTAL	36.559,5	100	-

Fuente: INE, 2007.

Las anteriores estadísticas y tendencias son corroboradas por información primaria aportada por profesionales de PRODESAL de las diferentes comunas de esta subcuenca. En este sentido, profesionales en El Monte y de Isla de Maipo destacan localidades como Lonquén y El Roto Chileno hasta Calera de Tango y Lo Manresa, son las zonas rurales de la comuna que poseen mayor superficie agrícola. Existe producción de frutales en Lonquén y El Roto Chileno, destacándose las plantaciones de nogales y almendros.

En Isla de Maipo, dentro de la producción frutícola destacan la producción de paltos y nogales, los que se comercializan muchas veces en los mismos predios de los beneficiarios, mientras que aquellos que forman parte de la asesoría superior de INDAP y SAG destinan su producción para la exportación. Destacan el sector de Naltagua y La Villita, con una producción importante de frutales y hortalizas en general. En Isla Centro se destaca la chacarería.

El sector de Tiltil se caracteriza por mantener una grave y prolongada escasez hídrica, con dificultades en la obtención de agua para riego que han limitado el desarrollo agropecuario, incluso llegando a afectar la disponibilidad para consumo humano. La principal fuente de agua está constituida por pozos profundos y pozos noria, que dan vida a un desarrollo frutícola (tunas y olivos principalmente) y hortícola (cebollas, semilleros).

Antecedentes proporcionados por PRODESAL de Tiltil destacan el sector de Polpaico, donde se realiza agricultura con pozo profundo; el sector de Cerro Blanco, donde se cultivan parronales a gran escala, así como también en Huertos Familiares se producen olivos y tunas principalmente, además de algunos paltos y frutales. También destacan que en este sector hay presencia de hortalizeros que no son parte de PRODESAL, pero que no poseen grandes superficies de cultivo. Acá el abastecimiento de agua para riego se lleva a cabo principalmente por norias.

CUADRO 3.4.5.2-37
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES
SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En Producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Almendro	12,1	59,2	369,3	428,5
Arándano	18,8	39,2	48,9	88,1
Caqui	0,0	0,0	0,0	0,0
Cerezo	58,7	99,6	137,6	237,2
Ciruelo europeo (deshidratado)	8,0	157,9	314,5	472,4
Ciruelo japonés	5,6	20,0	409,9	429,9
Damasco	0,0	0,0	129,8	129,8
Duraznero consumo fresco	0,0	0,0	388,7	388,7
Duraznero tipo conservero	37,0	44,4	219,3	263,7
Frutilla	1,0	1,8	0,0	1,8
Guindo agrio	0,0	11,1	0,0	11,1
Higuera	4,5	14,5	0,0	14,5
Huerto casero	0,0	0,0	64,5	64,5
Kiwi	0,0	0,0	33,5	33,5
Limonero	3,2	3,7	237,0	240,7
Manzano rojo	0,0	0,0	26,3	26,3
Manzano verde	0,0	0,0	19,0	19,0
Naranjo	0,2	0,0	110,4	110,4
Nectarino (pelados)	0,0	0,0	189,4	189,4
Nogal	160,7	476,1	869,0	1.345,1
Olivo	3,0	19,1	384,9	404,0
Otros frutales	180,0	430,7	573,7	1.004,4
Palto	75,9	116,2	438,7	554,9
Peral europeo	21,4	57,4	59,5	116,9
Pluots (Plumcot)	0,0	0,0	16,5	16,5
Tuna	0,0	15,5	366,4	381,9
Uva de mesa	273,5	568,0	3.162,2	3.730,2
TOTAL	863,6	2.134,4	8.569,0	10.703,4

Fuente: INE, 2007.

Para el año 2014, se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-38 la superficie de frutales asociada a esta subcuenca, información proveniente del Catastro Frutícola de CIREN Odepa 2014. Se observa una leve disminución de superficie asociada al rubro, debido a una clara disminución en superficie asociada a importantes especies como paltos, olivos y uva de mesa, no obstante suben en superficie otras especies como nogal y algunos carozos.

En cuanto al rubro hortícola, es patente su importancia en la subcuenca al año del censo, dada la cantidad de superficie que ocupa con respecto del total agropecuario, y la diversidad de especies que se cultivan, destacándose el cultivo de lechuga y la cebolla de guarda en

cuanto a superficie. Representa el 54,9% de la superficie hortícola del Área de Estudio (Cuadro 3.4.5.2-39).

CUADRO 3.4.5.2-38
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Almendro	556,1
Arándano americano	35,8
Avellano	22,9
Caqui	1,9
Cerezo	467,8
Chirimoyo	0,9
Ciruelo europeo	579,1
Ciruelo japonés	264,8
Damasco	79,4
Duraznero consumo fresco	150,9
Duraznero tipo conservero	251,2
Frambuesa	0,5
Granado	16,0
Guindo agrio	4,4
Higuera	19,7
Kiwi	4,1
Limonero	185,3
Mandarino	112,4
Manzano rojo	33,7
Manzano verde	13,8
Membrillo	1,4
Naranjo	101,9
Nectarino	211,3
Nogal	2.683,2
Olivo	334,0
Palto	227,9
Peral	155,8
Pistacho	12,5
Pluots	55,9
Pomelo	0,9
Tuna	375,3
Vid de mesa	3.264,4
TOTAL	10.225,2

Fuente: CIREN, 2014.

CUADRO 3.4.5.2-39
SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS TEMPORADA 2006/2007
SUBCUENCA MAPOCHO BAJO

Hortalizas	Superficie 2007 (ha)		
	Aire libre	Invernaderos	Total
Acelga	169,1	0,0	169,1
Achicoria	10,0	0,0	10,0
Ají	36,8	0,0	36,8
Ajo	178,6	0,0	178,6
Albahaca	27,6	0,0	27,6
Alcachofa	319,5	0,0	319,5
Apio	6,3	0,0	6,3
Arveja verde	40,7	0,0	40,7
Berenjena	21,2	0,0	21,2
Berro	0,0	0,6	0,6
Betarraga	320,6	0,0	320,6
Brócoli	154,8	0,0	154,8
Cebolla de guarda	1.091,2	0,0	1.091,2
Cebolla temprana	745,5	0,0	745,5
Choclo	966,6	0,0	966,6
Ciboulette	31,5	0,0	31,5
Cilantro	314,0	0,0	314,0
Coliflor	155,8	0,0	155,8
Espárrago	64,5	1,7	66,2
Espinaca	578,1	0,0	578,1
Haba	411,9	0,0	411,9
Hortalizas miniatura (baby)	0,1	0,2	0,3
Huerta casera	42,7	0,0	42,7
Lechuga	2.343,3	3,5	2.346,8
Melón	462,1	0,0	462,1
Orégano	308,5	0,0	308,5
Otras hortalizas	417,3	5,7	423,0
Pepino de ensalada	35,3	1,6	36,9
Perejil	48,7	0,0	48,7
Pimiento	130,9	0,8	131,7
Poroto granado	659,8	0,0	659,8
Poroto verde	389,0	2,7	391,7
Puerro	5,9	0,0	5,9
Rabanito	16,0	0,0	16,0
Rábano o Nabo	26,0	0,0	26,0
Radiccio	67,0	0,0	67,0
Repollo	195,3	0,0	195,3
Rúcula	26,7	0,0	26,7
Sandía	158,1	0,0	158,1
Tomate consumo fresco	326,9	7,8	334,7
Zanahoria	735,3	0,0	735,3
Zapallo italiano	177,2	0,0	177,2
Zapallo temprano y de guarda	546,7	0,0	546,7
TOTAL	12.763,1	24,5	12.787,6

Fuente: INE, 2007.

Esta información es corroborada por antecedentes primarios aportados por PRODESAL de las distintas comunas de esta subcuenca. Estos señalan que la comuna de El Monte es una zona privilegiada en términos de disponibilidad de agua para riego, donde destaca la producción de ajo y cebolla, la que se desarrolla en toda la comuna, pero con mayor concentración en El Paico y Lo Chacón. También destacan producciones de poroto verde y papa. Se comenta que entre el 20 y 30% de los agricultores PRODESAL de la comuna destinan sus productos a exportación.

En la comuna de Talagante se destaca la producción de tomate, papas y cebolla, la que se encuentra repartida en toda la comuna. También se destacan los sectores de San Luis, El Trebal y Santa Mónica (Padre Hurtado) donde se producen hortalizas, cebolla, choclo, betarraga y aves de corral. En el sector Los Corrales también producen hortalizas, choclo y alfalfa, destacándose una alta presencia de parcelas de agrado.

La zona de Lampa y Colina es considerada como deficitaria y de escasez en gran parte del año. Fundamentalmente, los recursos hídricos se extraen de pozos comunitarios y norias, y gracias a ello esta zona posee una gran preponderancia en la producción de hortalizas de hoja a nivel nacional, contando con altos estándares sanitarios, pero que aún cuenta con un amplio número de agricultores que no incorporan el riego tecnificado en su sistema productivo.

En Colina se identifican los sectores de Reina Sur, Reina Norte, Santa Filomena, Santa Marta, Liray, La Copa y San Martín, con un desarrollo agrícola importante. También destaca el sector de Casas de Chacabuco donde se desarrolla una agricultura mediana de hortalizas y frutales, y sectores de Lo Arcaya y El Alba 1 y 2, donde se presentan agricultores con gran escala de producción.

PRODESAL de Lampa destaca también, en esta comuna, los sectores de Noviciado y Peralillo, hasta el cordón industrial de Quilicura, donde se producen hortalizas como cilantro, perejil y espinaca. En los sectores de Lo Vargas, Lo Echevers, Lo Castro y Lo Solar se comenta que hay presencia de pequeños agricultores, con superficie de riego básico de dos hectáreas y menos, las cuales son abastecidos por agua subterránea.

También destacan otros sectores de importancia agrícola, como Lo Pinto, que riega con la última sección del canal El Carmen; el sector de Santa Catalina, donde hay gran producción de cebollas y el sector de Chicauma, ubicado camino a Tiltil.

Hacia el sector de Peñaflor se realizan según esta fuente, una diversidad de actividades agrícolas, en la que destaca la producción ganadera y hortalicera en la localidad de Pelvín. La localidad de El Guanaco, produce principalmente Nogales y camino a Talagante también se encuentra una alta presencia de frutales. Finalmente, se destaca la gran producción de huevos en la comuna, desarrollándose en toda la extensión del territorio.

Cabe hacer importante mención a la comuna de La Pintana, la única comuna de la provincia de Santiago considerada como parte del presente estudio, respecto de la cual los antecedentes proporcionados por PRODESAL identifican cuatro sectores que poseen una actividad agrícola relevante. El sector de Mapuhue es el que posee una mayor cantidad de terrenos agrícolas, en el cual, en promedio no sobrepasan una hectárea de superficie cada uno, desarrollándose principalmente el rubro hortalicero. Otro sector relevante es Villa Las Rosas (eje Gabriela, Miguel Ángel y Rosa Ester) donde es posible encontrar viveros y pecuarios. Por otra parte, el sector José Maza se caracteriza por la presencia de viveros hidropónicos, pecuarios y frutales como durazno, damasco y nogales. Finalmente, se encuentra el sector ubicado en terrenos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile (Antumapu), el cual es arrendado por agricultores para la producción de hortalizas.

Cabe mencionar que dadas las ventajas agroclimáticas de la zona para el cultivo de estas especies, es muy poco importante la superficie de invernaderos en la Región.

En relación a la clasificación cereales, leguminosas y tubérculos, se concluye que al año 2007, la importancia de estos cultivos a nivel regional es escasa a nivel de subcuenca, pero sí destaca la producción de papa respecto de la producción de este tubérculo a nivel de Área de Estudio. Se destaca el hecho que prácticamente toda la superficie asociada a estos cultivos se desarrolla bajo riego (Cuadro 3.4.5.2-40).

CUADRO 3.4.5.2-40
SUPERFICIE DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y PAPA
SUBCUENCA MAPOCHO BAJO TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)		
	Total	En riego	En secano
Arveja (grano seco)	23,6	23,6	0,0
Maíz (grano seco)	873,6	873,6	0,0
Otras chacras	157,7	155,6	2,1
Otros cereales	340,4	340,4	0,0
Papa	1.240,6	1.240,6	0,0
Poroto consumo interno	132,2	132,2	0,0
Poroto de exportación	50,7	50,7	0,0
Trigo blanco	73,5	73,5	0,0
Total	2.892,3	2.890,2	2,1

Fuente: INE, 2007.

En cuanto a cultivos industriales se debe decir que al 2007 no alcanzan las 260 ha, por lo que no marcan una prioridad para iniciativas en torno al riego. Esta superficie representa solamente el 0,7% de la superficie de cultivo de la subcuenca, pero representa el 44,7% de la superficie de cultivos industriales del Área de Estudio.

En cuanto al rubro vitícola en el Cuadro 3.4.5.2-41 se consigna la superficie de viñas existentes en la subcuenca según la información del Censo INE, 2007, las que representan un 18,3% de la superficie de viñas y parronales viníferos del Área de Estudio, lo que grafica la importancia de analizar este rubro desde el punto de vista del riego en esta subcuenca, considerando sí, que mayoritariamente esta superficie se encuentra en predios grandes que cuentan con tecnificación y tecnología.

CUADRO 3.4.5.2-41
SUPERFICIE DE VIÑAS SUBCUENCA MAPOCHO BAJO TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)			% resp. al Área de Estudio
	Total	En riego	En secano	
Vid Vinífera	2.339,8	2.339,8	0,0	18,29

Fuente: INE, 2007.

Según el Catastro Vitícola Nacional del SAG 2013, la superficie asociada al rubro vitícola para esta subcuenca es de 3.658,5 ha, distribuidas en 90 predios, lo que refleja un importante crecimiento en los últimos años.

La masa ganadera característica de la zona está representada mayoritariamente por el ganado porcino y secundariamente le sigue en importancia los bovinos y caprinos (Cuadro 3.4.5.2-42), también asociados a la ganadería extensiva de la zona en concordancia con la gran cantidad de praderas naturales, praderas mejoradas y forrajeras permanentes presentes en la subcuenca. Las existencias representan el 48,7% de las existencias de ganado caprino en el Área de Estudio.

CUADRO 3.4.5.2-42
EXISTENCIAS PECUARIAS POR ESPECIE SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Especie Ganadera	Cabezas	% resp. al Área de Estudio
Bovinos	21.306	20,42
Ovinos	4.974	19,32
Cerdos	159.249	12,29
Equinos	5.359	22,74
Caprinos	5.777	48,70
Camélidos	45	33,83
Conejos	2.390	41,75

Fuente: INE, 2007.

La superficie con plantaciones forestales en la subcuenca, al año del censo, asciende solamente a poco más de 100 ha en esta subcuenca, compuesto básicamente por eucaliptus.

En relación al empleo agrícola, el Cuadro 3.4.5.2-43 presenta un resumen de la mano de obra agrícola empleada en forma permanente y temporal según el Censo Agropecuario, realizado por INE en 2007 para la subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-43
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Empleo Permanente			Mano de Obra Femenina % del Total
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
6.902	6.068	834	12,1
Empleo Estacional o Temporal			
Mayo - Junio - Julio 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
5.915	4.454	1.461	24,7
Agosto - Septiembre - Octubre 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
8.714	5.962	2.752	31,6
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
15.690	8.801	6.889	43,9
Febrero - Marzo - Abril 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
15.862	9.412	6.450	40,7
Total Empleo Temporal			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
53.083	34.697	18.386	34,6

Fuente: INE, 2007.

Es patente la gran cantidad de personas y familias ligadas laboralmente a la actividad agrícola. Esto es reflejo de la importancia de esta subcuenca en términos de la ocupación de mano de obra ligada a la agricultura y de la importancia social de mantener esta fuente de trabajo con iniciativas que aseguren la actividad agrícola a través del riego.

Se observa que la mano de obra permanente empleada en la agricultura alcanza una cifra bastante menor que la de temporeros, debido a la naturaleza transitoria y de duración variable de las labores temporales en la agricultura, que hace posible que una misma persona pueda ser contabilizada varias veces en el año como temporero.

También se observa que en cuanto a la mano de obra permanente el género femenino solo representa un 12,1 % del total, mientras que en mano de obra temporal alcanza un 34,6% en promedio de todos los meses encuestados. Esto, al igual que en el total del Área de Estudio, podría asociarse a que, dada la condición temporal y transitoria del empleo, este es factible de ser desarrollado por amas de casa y mujeres que tienen como base otra fuente de trabajo.

Finalmente, la mayor concentración de mano de obra temporal a nivel de Área de Estudio, se registra entre los meses de noviembre y abril, lo que guarda relación directa con la condicionante climática que marca la estacionalidad de la producción en los distintos rubros.

e.4) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

En cuanto a la distribución de la superficie regada según el método o sistema de riego que utilizado (Cuadro 3.4.5.2-44), el 72,5% de la superficie se riega por alguno de los sistemas tradicionales (surco y tendido), lo que se explica por la gran cantidad de forrajeras y praderas naturales presentes, así como hortalizas y frutales no tecnificados. Cercano al 27% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales y viñas. Esto da cuenta de la importancia de enfocar esfuerzos e iniciativas orientadas a la tecnificación tanto en esta subcuenca como en el total del Área de Estudio, dado el alto porcentaje de riego tradicional existente.

CUADRO 3.4.5.2-44
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS SUBCUENCA MAPOCHO BAJO 2007

Método de Riego	Nº Informantes	Sup. 2007 (ha)	%	% resp. al Área de Estudio
Surco	1.554	16.316,2	48,1	29,49
Tendido	722	8.269,6	24,4	26,92
Goteo y cinta	326	8.136,9	24,0	21,55
Microaspersión y microjet	38	425,0	1,3	8,93
Carrete o pivote	5	456,6	1,3	15,19
Aspersión tradicional	12	118,4	0,3	16,41
Otro tradicional	101	206,2	0,6	20,40
Total Superficie Regada	2.758,0	33.928,7	100	-

Fuente: INE, 2007.

f) Subcuenca Estero Alhué

Zona representada por sectores de secano y de riego eventual, a través de esteros y quebradas, el riego proviene principalmente de captaciones subterráneas y vertientes, en menor medida de aguas superficiales abastecidas por quebradas y esteros.

En el ámbito productivo existe una predominancia de cultivos de hortalizas y frutales, además de cereales de invierno, estos últimos cultivados en condiciones de secano. Se desarrolla además ganadería extensiva orientada a la producción de carne bovina, de baja productividad.

Antecedentes proporcionados por PRODESAL de la comuna de Alhué indican que localidades como Hacienda Alhué y Parcelas de Pincha se caracterizan por la producción de hortalizas, maíz, papa y trigo, mientras que otras como Hijuelas de Polulo, Villa Alhué, Talami, El

Asiento, Estancilla y Pichi se caracterizan por desarrollar producciones de invernaderos de hortalizas, producción de frutales y producción ganadera relevante. No obstante indican que la situación en esta subcuenca es compleja, debido a que hay poca agua en el territorio y los agricultores no pueden inscribir derechos, los pocos existentes están en posesión de la Minera y Endesa. Asimismo, no se han ejecutado proyectos CNR, porque no se está en posesión de derechos de aguas.

f.1) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola, en el se presenta su clasificación ordenada por rango de superficie.

La información proveniente del censo de 2007 permite establecer que el 46,6% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 52,9% de los predios son menores a las 10 ha (Cuadro 3.4.5.2-45). Sin embargo este 7 es dueño solo del 0,34% de la superficie de explotaciones agropecuarias de la subcuenca. Por otra parte, se constata que aproximadamente el 6,8% de los informantes son propietarios del 86,6% de la superficie de explotaciones agropecuarias. Estas estadísticas dan cuenta, al igual que en las demás subcuencas, que la mayor cantidad de propietarios del suelo son pequeños, de lo que se deriva que la mayoría de los agricultores son de pequeños a medianos, y constituyen el universo objetivo de las iniciativas que proponga el presente plan de riego.

CUADRO 3.4.5.2-45
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Menores de 1	32	16,8	2,09
De 1 a menos de 5	57	120,7	1,47
De 5 a menos de 10	12	85,4	0,62
De 10 a menos de 20	15	208,4	0,96
De 20 a menos de 50	18	618,6	1,46
De 50 a menos de 100	26	1.571,4	3,89
De 100 a menos de 200	5	696,8	1,26
De 200 a menos de 500	9	2.936,6	3,63
De 500 a menos de 1000	4	2.629,6	4,59
De 1000 a menos de 2000	6	7.866,7	11,77
De 2000 y más	7	49.338,2	7,31
Total Superficie	191	66.089	-

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-46, en la subcuenca existen 218 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan

una superficie total de 84.285 ha. De estas, 190 propiedades cuentan con actividad agropecuaria y suelo agrícola.

Queda así manifiesto que esta subcuenca es de menor tamaño y superficie agrícola, con una realidad hídrica deficitaria y mucha agricultura de secano o que depende exclusivamente de aguas subterráneas. Esto hace que se deba analizar con particular importancia las necesidades de esta subcuenca en el marco de la generación de iniciativas en torno al riego y la tecnificación.

Con relación a la capacidad productiva agropecuaria de la región, el Censo denotó una superficie de explotaciones agropecuarias de 66.089,2 ha, de las cuales sólo 2.858,4 ha, corresponden a suelos de cultivos, en tanto las 63.230,8 ha, restantes corresponden a otros suelos, conformados principalmente por bosque nativo y matorrales.

CUADRO 3.4.5.2-46
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
1. Total Censadas	218	84.284,8	6,97
1.1 Agropecuarias	193	66.089,2	6,22
1.1.1 Con Tierra	191	66.089,2	6,22
1.1.1.1 Con Actividad	190	66.072,6	6,23
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	1	16,6	0,81
1.1.2 Sin tierra	2	25,0	2,61
1.2 Explotaciones Forestales	25	18.195,6	12,32

Fuente: INE, 2007.

f.2) Uso de Suelo

Como se observa en el Cuadro 3.4.5.2-47, de las explotaciones agropecuarias existentes, los suelos de cultivo alcanzan a 2.858,4 ha. Estos se dividen en 2.013,2 ha con cultivos anuales y permanentes, 79 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Existen 766,2 ha como superficie de barbecho o descanso, potencialmente utilizables para cultivo en la medida que exista disponibilidad de agua.

El resto de la superficie de las explotaciones agropecuarias (63.231 ha) están, según esta fuente, clasificadas en praderas naturales y mejoradas, plantaciones forestales, bosque nativo, matorrales, infraestructura y terrenos estériles.

El bosque nativo abarca 31.371,3 ha de superficie, siendo la más significativa de la categorización “otros suelos”. Por otro lado las praderas naturales, con 3.755,3 ha, cabe destacar su uso orientado a la ganadería, pero son superficies de interés, ya que son potencialmente cultivables en la medida que exista disponibilidad de agua.

Se deja en evidencia la muy escasa actividad forestal de la zona, solo remitida a 106,4 ha de especies variadas en especial eucaliptus en toda la subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-47
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Total Explotaciones Agropecuarias	66.089,2	6,22
Total suelos de cultivo	2.858,4	1,84
Cultivos anuales y permanentes	2.013,2	1,79
Forrajeras permanentes y de rotación	79,0	0,51
En barbecho y descanso	766,2	2,83
Total otros suelos	63.230,8	6,97
Praderas mejoradas	52,0	0,28
Praderas naturales	3.755,3	2,62
Plantaciones forestales	106,4	0,95
Bosque nativo	31.371,3	21,96
Matorrales	18.079,2	9,06
Infraestructura	3.300,0	15,39
Terrenos estériles	6.566,6	1,77

Fuente: INE, 2007.

f.3) Caracterización Estructura Productiva

Se presenta a continuación, según el Censo de 2007, la estructura de cultivos del Área de Estudio, considerando frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo (Cuadro 3.4.5.2-48). Se puede apreciar el dominio de la producción frutícola y de viñas y secundariamente los cereales y hortalizas. En porcentaje muy poco relevante para esta escala de análisis, están las flores y leguminosas y tubérculos, semilleros y viveros.

La representatividad en cuanto a superficie de cada clasificación de cultivos es evidentemente baja para esta subcuenca, respecto del Área de Estudio.

En el Cuadro 3.4.5.2-49 se presenta la distribución de la superficie destinada a frutales, ordenada por especie según INE, 2007. El cultivo de uva de mesa es el principal en términos de superficie y el resto de las especies hasta ese año era de mucha menor importancia en estos términos.

CUADRO 3.4.5.2-48
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Cereales	329,7	14,07	2,04
Leguminosas y tubérculos	91,8	3,92	1,70
Hortalizas	273,5	11,67	1,17
Flores	0,1	0,00	0,07
Plantas forrajeras	192,8	8,23	0,95
Frutales	956,6	40,83	1,83
Viñas y parronales viníferos	481,2	20,54	3,76
Viveros	7,3	0,31	1,14
Semilleros	9,8	0,42	0,22
TOTAL	2.342,8	100	-

Fuente: INE, 2007.

La representatividad de la superficie de frutales en esta subcuenca, solo alcanza a 1,8% de la superficie frutícola a nivel de Área de Estudio, reflejo de la escasez hídrica y de la falta de seguridad de riego entre otros factores.

CUADRO 3.4.5.2-49
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En Producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Almendro	0,0	0,0	5,2	5,2
Ciruelo europeo (deshidratado)	0,1	1,7	30,9	32,6
Duraznero consumo fresco	0,1	0,6	0,0	0,6
Duraznero tipo conservero	0,0	0,0	1,2	1,2
Huerto casero	0,0	0,0	10,0	10,0
Limonero	0,0	0,0	0,9	0,9
Nogal	31,1	31,7	8,3	40,0
Otros frutales	243,4	243,6	22,3	265,9
Palto	0,0	0,0	1,3	1,3
Uva de mesa	0,0	0,0	598,9	598,9
TOTAL	274,7	277,6	679,0	956,6

Fuente: INE, 2007.

Se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-50 la superficie de frutales asociada a esta subcuenca para el año 2014, información proveniente del Catastro Frutícola de CIREN Odepa 2014. Se observa una clara disminución de superficie asociada al rubro, debido a una baja en la superficie asociada a uva de mesa y al no registro de huertos caseros ni de otros frutales.

Es de real importancia analizar las causas y posibles soluciones a la disminución de superficie frutícola en esta subcuenca a partir del presente plan de riego.

CUADRO 3.4.5.2-50
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Almendro	3,0
Cerezo	5,5
Kiwi	113,1
Manzano rojo	16,3
Nogal	3,3
Peral	10,2
Vid de mesa	432,0
TOTAL	583,4

Fuente: CIREN, 2014.

En cuanto al rubro hortícola es patente la escasa importancia de este rubro en términos de superficie en la subcuenca según la información del Censo INE 2007, evidenciado también por la escasa diversidad de especies cultivadas (Cuadro 3.4.5.2-51). Esta representa solo el 1,17% de la superficie hortícola del Área de Estudio al año 2007. Lo mismo ocurre con la clasificación cereales, leguminosas y tubérculos (Cuadro 3.4.5.2-52), remitiéndose estos cultivos a producciones de autoconsumo. No hay superficie de cultivos industriales según esta fuente en la subcuenca.

CUADRO 3.4.5.2-51
SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS TEMPORADA 2006/2007
SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Hortalizas	Superficie 2007 (ha)		
	Aire libre	Invernaderos	Total
Cebolla de guarda	1,1	0,0	1,1
Choclo	8,6	0,0	8,6
Huerta casera	221,7	0,0	221,7
Melón	5,0	0,0	5,0
Otras hortalizas	1,9	0,0	1,9
Poroto granado	1,3	0,0	1,3
Poroto verde	0,7	0,0	0,7
Repollo	2,2	0,0	2,2
Sandía	22,5	0,0	22,5
Tomate consumo fresco	3,5	0,0	3,5
Zapallo temprano y de guarda	5,0	0,0	5,0
TOTAL	273,5	0,0	273,5

Fuente: INE, 2007.

CUADRO 3.4.5.2-52
SUPERFICIE DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y PAPA
SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)		
	Total	En riego	En secano
Avena (grano seco)	4,0	0,0	4,0
Maíz (grano seco)	205,5	205,5	0,0
Otras chacras	0,2	0,2	0,0
Otros cereales	4,2	0,0	4,2
Papa	89,4	89,4	0,0
Poroto consumo interno	2,2	2,2	0,0
Trigo blanco	116,0	0,0	116,0
Total	421,5	297,3	124,2

Fuente: INE, 2007.

En cuanto al rubro vitícola en el Cuadro 3.4.5.2-53 se consigna la superficie de viñas existentes a nivel de Área de Estudio según la información del Censo INE, 2007, solo representando el 3,76% de la superficie vitícola del Área de Estudio, considerando además que mayoritariamente esta superficie se encuentra en predios grandes que cuentan con tecnificación y tecnología.

CUADRO 3.4.5.2-53
SUPERFICIE DE VIÑAS SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)			% resp. al Área de Estudio
	Total	En riego	En secano	
Vid Vinífera	481,2	481,2	0,0	3,76

Fuente: INE, 2007.

Según el Catastro Vitícola Nacional del SAG 2013, la superficie asociada al rubro vitícola para esta subcuenca es de 935 ha, distribuidas en 10 predios. Es importante identificar que las principales necesidades en esta subcuenca están asociadas a otros rubros, ya que la presente información corrobora que estas producciones vitivinícolas están asociadas a predios grandes y empresas agroindustriales, con tecnología de riego y suministro regularizado de agua.

Los rubros de ganadería y forestal no son de relevancia en la subcuenca en el marco del presente plan de riego.

La mano de obra temporal y permanente en agricultura representa respectivamente el 2 y el 1,1% del total de estas clasificaciones en el Área de Estudio, cifras poco relevantes en términos numéricos y que se condicen con el escaso desarrollo agrícola descrito en la subcuenca (Cuadro 3.4.5.2-54).

CUADRO 3.4.5.2-54
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Empleo Permanente			Mano de Obra Femenina % del Total
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
293	246	47	16,0
Empleo Estacional o Temporal			
Mayo - Junio - Julio 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
431	287	144	33,4
Agosto - Septiembre - Octubre 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
449	346	103	22,9
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
1.300	940	360	27,7
Febrero - Marzo - Abril 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
757	514	243	32,1
Total Empleo Temporal			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
3.230	2.333	897	27,8

Fuente: INE, 2007.

Respecto de las demás subcuencas, se aplican similares consideraciones en cuanto al balance entre mano de obra permanente y temporal y su distribución en el año, al igual que en cuanto a la representatividad del género femenino en estas.

f.4) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

En cuanto a la distribución de la superficie regada según el método o sistema de riego que utilizado (Cuadro 3.4.5.2-55) se puede observar que de un total de 54.770,6 ha de predios censados que informaron tener riego, solo el 3,5% se riega por alguno de los sistemas descritos (1.894,5 ha). El 37,6% son regadas por métodos tradicionales (surco y tendido), y un destacable 61,3% de la superficie es regada por goteo y cintas. Esto da cuenta de que la escasez hídrica ha hecho maximizar el uso del agua a través de tecnificación en esta subcuenca.

La falta de recurso hídrico es patente en esta subcuenca y de ahí la necesidad de enfocar recursos que vayan en la línea de aumentar la superficie tecnificada, de invertir en infraestructura y en programas de regularización de derechos de agua.

CUADRO 3.4.5.2-55
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ 2007

Método de Riego	Nº Infomantes	Sup. 2007 (ha)	%	% resp. al Área de Estudio
Surco	109	563,2	29,7	1,02
Tendido	45	149,4	7,9	0,49
Goteo y cinta	19	1.162,0	61,3	3,08
Microaspersión y microjet	2	17,1	0,9	0,36
Aspersión tradicional	1	1,0	0,1	0,14
Otro tradicional	4	1,8	0,1	0,18
Total Superficie Regada	180,0	1.894,5	100	-

Fuente: INE, 2007.

g) Subcuenca Estero El Yali

El sector del Yali se caracteriza por escasez de recursos hídricos superficiales, quedando supeditado el uso del agua en los recursos disponibles sub superficialmente, además de los recursos que se puedan embalsar como agua lluvia. Los recursos hídricos se encuentran muy restringidos debido a la sobre explotación del acuífero.

Antecedentes proporcionados por PRODESAL de San Pedro indican que la principal actividad productiva desarrollada en la comuna es la silvoagropecuaria. El 70% de la actividad en la zona es agrícola, donde destaca la producción frutillera en los sectores de San Pedro, El Prado y Loica. Otros productos agrícolas que se destacan en San Pedro son los paltos, invernaderos de hortalizas, tomates y flores. En cuanto a la actividad forestal, esta se desarrolla en menor escala, al igual que la ganadería de ovino y bovino.

Indican que la superficie frutillera se ha ido ampliando con el paso de los años, debido a que los agricultores deben trasladarse a territorios con disponibilidad de agua para seguir cultivando. El desarrollo de tecnificación en el riego ha sido adoptado principalmente por estos agricultores en frutillas, regando por goteo.

Respecto a la disponibilidad del recurso hídrico, indican que existe problema de escasez de agua tanto para consumo humano como para riego. Actualmente la población se abastece mediante camiones aljibes y la actividad agrícola a través de pozos y norias. Se destaca también la presencia de grandes empresas en la comuna que ocupan de manera intensiva lo recursos hídricos provenientes del Maipo, como Agrosuper y la Viña Ventisquero, que se ubican en los sectores de La Manga, Longovilo y Santa Rosa. En el sector que se encuentra camino a la Quinta región se ubica Ariztía y, finalmente, se destaca en Llancay la presencia de un agricultor mayor de olivos.

g.1) Caracterización de la Propiedad Agrícola

En cuanto al tamaño de la propiedad agrícola, en el Cuadro 3.4.5.2-56 se presenta su clasificación ordenada por rango de superficie.

La información permite establecer que el 33,8% de los predios son pequeños (menos de 5 ha) y 48,8% de los predios son menores a las 10 ha. Sin embargo este 71% de predios es dueño solo del 1,4% de la superficie de explotaciones agropecuarias regional. Por otra parte, se constata que aproximadamente el 13,9% de los informantes son propietarios del 75,9% de la superficie de explotaciones agropecuarias. Al igual que en el resto del Área de Estudio la mayor cantidad de propietarios del suelo son pequeños, de lo que se deriva que la mayoría de los agricultores son de pequeños a medianos, y constituyen el universo objetivo de las iniciativas que proponga el presente plan de riego.

CUADRO 3.4.5.2-56
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Rango de Tamaño (ha)	Nº de Explotaciones con Tierra	Sup 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Menores de 1	49	28,4	3,54
De 1 a menos de 5	287	710,0	8,66
De 5 a menos de 10	150	1.054,6	7,61
De 10 a menos de 20	125	1.788,5	8,28
De 20 a menos de 50	160	5.001,0	11,78
De 50 a menos de 100	86	6.198,9	15,34
De 100 a menos de 200	90	12.734,6	23,02
De 200 a menos de 500	27	8.723,0	10,80
De 500 a menos de 1000	8	6.048,7	10,56
De 1000 a menos de 2000	11	14.496,6	21,68
De 2000 y más	2	4.517,5	0,67
Total Superficie	995	61.302	-

Fuente: INE, 2007.

Según el VII Censo Agropecuario y Forestal (INE, 2007) y tal como se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-57, en la subcuenca existen 1.149 explotaciones silvoagropecuarias las que abarcan una superficie total de 68.695,3 ha. De estas, 996 propiedades cuentan con actividad agropecuaria y suelo agrícola. Es importante mencionar que la superficie restante, es clasificada por esta fuente como explotaciones forestales, pero que corresponden en gran medida a superficie de cerros con matorral arbustivo natural.

Con relación a la capacidad productiva agropecuaria de la región, el Censo denotó una superficie de explotaciones agropecuarias de 61.301,8 ha, de las cuales sólo 8.375,2 ha, corresponden a suelos de cultivos, en tanto las 52.926,6 ha, restantes corresponden a otros suelos, constituidos básicamente por pradera natural, matorrales y bosque nativo.

Lo anterior guarda directa relación con la limitante de abastecimiento hídrico de la zona, que hace que el potencial de suelo disponible figure en este caso como "otros suelos". De ahí la importancia de esta información, en términos de la prioridad que se debe asignar en recursos ante la inminente necesidad.

CUADRO 3.4.5.2-57
RESUMEN INFORMACIÓN PREDIAL SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Tipo Explotaciones	Nº	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
1. Total Censadas	1.149	68.695,3	5,68
1.1 Agropecuarias	996	61.301,8	5,77
1.1.1 Con Tierra	995	61.301,8	5,77
1.1.1.1 Con Actividad	993	61.297,5	5,78
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	2	4,3	0,21
1.1.2 Sin tierra	1	153,0	15,99
1.2 Explotaciones Forestales	153	7.393,5	5,01

Fuente: INE, 2007.

g.2) Uso de Suelo

Como se observa en el Cuadro 3.4.5.2-58, de las explotaciones agropecuarias existentes, los suelos de cultivo alcanzan a 8.375,2 ha. Estos se dividen en 5.379,5 ha con cultivos anuales y permanentes, 196,7 ha con especies forrajeras permanentes y de rotación. Llama la atención la clasificación de 2.799 ha como superficie de barbecho o descanso, ya que son suelos potencialmente utilizables para cultivo en la medida que exista disponibilidad de agua. Los suelos en esta condición se van rotando de año en año, por lo que no son siempre los mismos.

El resto de la superficie de las explotaciones agropecuarias (52.926,6 ha) están, según esta fuente, clasificadas en praderas naturales y mejoradas, plantaciones forestales, bosque nativo, matorrales, infraestructura y terrenos estériles.

Las praderas naturales abarcan 20.307 ha, siendo la superficie más significativa de la categorización "otros suelos". Por otro lado las praderas mejoradas, con 5.235 ha, cabe destacar que no están contabilizadas dentro del uso de suelos de cultivo.

Es importante considerar analizar también la superficie asociada a praderas naturales y mejoradas como suelos potencialmente cultivables en la medida que la disponibilidad de agua lo permita alguna vez, pero claramente la contingencia lleva a que el presente plan se remita al corto plazo a enfocar iniciativas a mejorar la precaria condición actual de los regantes en la zona.

CUADRO 3.4.5.2-58
USO DE SUELO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Uso del Suelo	Sup. 2007 (ha)	% resp. al Área de Estudio
Total Explotaciones Agropecuarias	61.301,8	5,77
Total suelos de cultivo	8.375,2	5,40
Cultivos anuales y permanentes	5.379,5	4,78
Forrajeras permanentes y de rotación	196,7	1,28
En barbecho y descanso	2.799,0	10,34
Total otros suelos	52.926,6	5,83
Praderas mejoradas	5.235,0	28,62
Praderas naturales	20.306,8	14,19
Plantaciones forestales	3.248,7	29,03
Bosque nativo	8.875,5	6,21
Matorrales	12.694,1	6,36
Infraestructura	1.140,4	5,32
Terrenos estériles	1.426,1	0,38

Fuente: INE, 2007.

g.3) Caracterización Estructura Productiva

En el Cuadro 3.4.5.2-59 se presenta la estructura de cultivos del Área de Estudio, considerando frutales, cultivos anuales, forrajeras, cultivos industriales, viñas y semilleros, superficie clasificada en general como suelos de cultivo. Se puede apreciar el dominio de la producción frutícola seguida por la superficie de viñas, cereales y forrajeras. En porcentaje muy poco relevante para esta escala de análisis quedan relegadas las hortalizas, cultivos industriales, leguminosas y tubérculos.

CUADRO 3.4.5.2-59
ESTRUCTURA DE CULTIVOS SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Cultivo	Sup. 2007 (ha)	Estructura (%)	% resp. al Área de Estudio
Cereales	943,8	16,89	5,84
Leguminosas y tubérculos	10,4	0,19	0,19
Cultivos industriales	28,0	0,50	4,83
Hortalizas	74,6	1,34	0,32
Flores	0,6	0,01	0,37
Plantas forrajeras	824,6	14,76	4,08
Frutales	2.696,3	48,25	5,14
Viñas y parronales viníferos	1.003,2	17,95	7,84
Viveros	2,2	0,04	0,34
Semilleros	4,0	0,07	0,09
TOTAL	5.587,7	100	-

Fuente: INE, 2007.

En cuanto a la superficie frutícola existente en la zona, el Censo del INE 2007 evidencia que la superficie asociada a este rubro representa solo un 5,14% de la superficie frutícola del Área de Estudio (Cuadro 3.4.5.2-60). El cultivo de la uva de mesa es el principal en términos de superficie seguida por el olivo, la frutilla y el ciruelo. El resto de las especies hasta ese año era de mucha menor importancia en estos términos.

CUADRO 3.4.5.2-60
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Frutales	Sup. en Formación (ha)		En Producción (ha)	TOTAL (ha)
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Almendro	0,0	0,0	53,3	53,3
Ciruelo europeo (deshidratado)	0,0	0,0	187,1	187,1
Ciruelo japonés	0,0	0,0	278,4	278,4
Duraznero consumo fresco	0,0	0,0	64,3	64,3
Duraznero tipo conservero	0,0	0,0	85,5	85,5
Frambuesa	5,4	5,4	8,2	13,6
Frutilla	133,3	138,7	243,3	382,0
Higuera	0,0	0,0	0,7	0,7
Huerto casero	0,0	0,0	32,2	32,2
Limonero	6,2	7,6	44,5	52,1
Membrillo	0,0	0,0	0,9	0,9
Naranjo	0,0	0,0	3,7	3,7
Nogal	40,6	41,8	3,7	45,5
Olivo	53,1	232,4	121,6	354,0
Otros frutales	42,7	60,5	53,5	114,0
Palto	14,2	22,8	208,3	231,1
Tuna	0,1	2,7	4,5	7,2
Uva de mesa	0,0	0,0	790,7	790,7
TOTAL	295,6	511,9	2.184,4	2.696,3

Fuente: INE, 2007.

Se presenta en el Cuadro 3.4.5.2-61 la superficie de frutales asociada a esta subcuenca para el año 2014, información proveniente del Catastro Frutícola de CIREN Odepa 2014. Se observa un leve aumento en la superficie asociada al rubro, debido a que sube la superficie de olivo, nogal y uva de mesa principalmente, no obstante disminuye superficie en palto, cítricos y no se registra frutilla.

Se observa una tendencia clara a plantar especies de menor demanda hídrica dada la patente falta de recursos hídricos para riego.

CUADRO 3.4.5.2-61
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES SUBCUENCA ESTERO YALI 2014

Especie	Sup. 2014 (ha)
Almendro	158,3
Ciruelo europeo	136,4
Ciruelo japonés	108,0
Duraznero consumo fresco	57,2
Duraznero tipo conservero	137,3
Limonero	4,6
Nogal	77,9
Olivo	1.907,6
Palto	110,7
Tuna	1,6
Vid de mesa	415,6
TOTAL	3.115,2

Fuente: CIREN, 2014.

En cuanto al rubro hortícola se debe decir que la fuente censal de 2007 solamente reporta una superficie algo superior a las 70 ha y que corresponden mayoritariamente a producciones de autoconsumo. Los cultivos industriales escasamente llegan a 28 ha según esta fuente.

En relación a la clasificación cereales, leguminosas y tubérculos, se concluye que al año 2007, la importancia de estos cultivos a nivel de Área de Estudio es escasa (Cuadro 3.4.5.2-62). No obstante se destaca que esta superficie, mayoritariamente corresponde a trigo en cultivos de secano y a maíz producido por la agroindustria de alimento animal en cultivos de riego (Ariztía).

CUADRO 3.4.5.2-62
SUPERFICIE DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y PAPA
SUBCUENCA ESTERO EL YALI TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)		
	Total	En riego	En secano
Avena (grano seco)	88,8	0,0	88,8
Cebada forrajera (grano seco)	21,5	0,0	21,5
Garbanzo	3,5	0,0	3,5
Maíz (grano seco)	363,0	360,4	2,6
Otras chacras	0,1	0,1	0,0
Otros cereales	90,0	90,0	0,0
Papa	4,2	4,2	0,0
Poroto consumo interno	2,6	2,6	0,0
Trigo blanco	380,5	0,0	380,5
TOTAL	954,2	457,3	496,9

Fuente: INE, 2007.

En cuanto al rubro vitícola en el Cuadro 3.4.5.2-63 se consigna la superficie de viñas existentes a nivel de subcuenca según la información del Censo INE, 2007. Se destaca la importancia a nivel de subcuenca (18% de la superficie de cultivo) y de Área de Estudio (7,8%).

CUADRO 3.4.5.2-63
SUPERFICIE DE VIÑAS SUBCUENCA ESTERO EL YALI TEMPORADA 2006/2007

Cultivo	Superficie 2007 (ha)			% resp. al Área de Estudio
	Total	En riego	En secano	
Vid Vinífera	1.003,2	992,0	11,2	7,84

Fuente: INE, 2007.

Según el Catastro Vitícola Nacional del SAG 2013, la superficie asociada al rubro vitícola para esta subcuenca es de 674,8 ha, distribuidas en 7 predios. Al respecto se debe considerar, para efectos del enfoque de recursos al desarrollo del riego, que la superficie de viñas pertenece mayoritariamente a viñas y predios grandes ligados a la agroindustria y que en cuanto a tecnología de riego van a la vanguardia dada la rentabilidad de este rubro.

El Cuadro 3.4.5.2-64 muestra las existencias ganaderas en la subcuenca. La masa ganadera característica de la zona está representada mayoritariamente por los cerdos, seguidos por los ovinos y bovinos. La mayor representatividad en existencias de ganado porcino está en esta subcuenca. Esto se relaciona directamente con la superficie de maíz grano cultivada principalmente por la agroindustria de producción animal.

CUADRO 3.4.5.2-64
EXISTENCIAS PECUARIAS POR ESPECIE SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Especie Ganadera	Cabezas	% resp. al Área de Estudio
Bovinos	13.849	13,27
Ovinos	10.708	41,58
Cerdos	726.777	56,09
Equinos	1.642	6,97
Caprinos	856	7,22
Camélidos	21	15,79
Jabalíes	0	0,00
Conejos	30	0,52

Fuente: INE, 2007.

El Cuadro 3.4.5.2-65 muestra la superficie con plantaciones forestales en el Área de Estudio. La representatividad de esta superficie a nivel de Área de Estudio alcanza el 39,2% en cuanto a superficie forestal.

CUADRO 3.4.5.2-65
SUPERFICIE FORESTAL POR ESPECIE SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Especies Forestales	Sup. 2007 (ha)
Eucaliptus nitens	17,8
Eucaliptus globulus	635,9
Plantaciones mixtas	5,2
Otras especies	100,0
TOTAL	758,9

Fuente: INE, 2007.

En relación al empleo agrícola, el Cuadro 3.4.5.2-66 presenta un resumen de la mano de obra agrícola empleada en forma permanente y temporal según el Censo Agropecuario, realizado por INE en 2007 para el Área de Estudio.

CUADRO 3.4.5.2-66
EMPLEO PERMANENTE Y TEMPORAL
SECTOR SILVOAGROPECUARIO SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Empleo Permanente			Mano de Obra
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	Femenina % del Total
1.396	1.165	231	16,5
Empleo Estacional o Temporal			
Mayo - Junio - Julio 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
448	372	76	17,0
Agosto - Septiembre - Octubre 2006			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
1.068	751	317	29,7
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
1.553	1.038	515	33,2
Febrero - Marzo - Abril 2007			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
1.090	723	367	33,7
Total Empleo Temporal			
Total ambos sexos	Hombres	Mujeres	
5.555	4.049	1.506	27,1

Fuente: INE, 2007.

La mano de obra temporal y permanente en agricultura representa respectivamente el 3,4 y el 5,26% del total de estas clasificaciones en el Área de Estudio.

Respecto de las demás subcuencas, se aplican similares consideraciones en cuanto al balance entre mano de obra permanente y temporal y su distribución en el año, al igual que en cuanto a la representatividad del género femenino en estas.

g.4) Superficies Regadas y Sistemas de Riego Intrapredial

En cuanto a la distribución de la superficie regada según el método o sistema de riego que utilizado (Cuadro 3.4.5.2-67) se puede observar que, de un total de 43.885,2 ha de predios censados que informaron tener riego, solo el 10,9% se riega por alguno de los sistemas descritos (4.800 ha). El 10,3% son regadas por métodos tradicionales (surco y tendido), y un destacable 89,2% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales y maíz, considerando que una gran parte del suministro de agua de riego es de origen subterráneo.

La falta de recurso hídrico es patente en esta sebcuenca y de ahí la necesidad de enfocar recursos que vayan en la línea de aumentar la superficie tecnificada, de invertir en infraestructura y en programas de regularización de derechos de agua.

CUADRO 3.4.5.2-67
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS SUBCUENCA ESTERO EL YALI 2007

Método de Riego	Nº Informantes	Sup. 2007 (ha)	%	% resp. al Área de Estudio
Surco	316	147,8	3,1	0,27
Tendido	21	344,8	7,2	1,12
Goteo y cinta	454	3.467,6	72,2	9,18
Micro aspersión y microjet	23	27,2	0,6	0,57
Carrete o pivote	8	786,0	16,4	26,14
Aspersión tradicional	4	10,1	0,2	1,40
Otro tradicional	80	16,6	0,3	1,64
Total Superficie Regada	906,0	4.800,1	100	-

Fuente: INE, 2007.

3.5. Caracterización de la Cuenca en función de la Gestión del Riego

3.5.1. Introducción

En este acápite se presenta una caracterización del territorio en función de la gestión del riego, específicamente en lo que respecta a:

- Organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego[67],
- Situación de derechos de aprovechamiento de aguas,

[67]Entre ellas, OUA's y organizaciones que no corresponden legalmente en su forma de constitución a una OUA, pero que gestionan de igual forma el recurso hídrico para riego.

- Mercado del agua,

- Diagnóstico del Nivel Tecnológico Aplicado en Cultivos de Riego y Necesidades de Investigación e Innovación.

3.5.2. Organizaciones Vinculadas a la Gestión del Agua para Riego

3.5.2.1. Aspectos Generales

Las Organizaciones de Usuarios de Aguas (OUA's) son entidades que se encuentran regidas por el Código de Aguas (CA), el que les otorga la función de administrar las fuentes de aguas y las obras a través de las cuales las aguas son extraídas, captadas y conducidas. En su artículo 186, el Código establece que "si dos o más personas tienen derechos de aguas de un mismo canal, embalse, o aprovechan las aguas de un mismo acuífero […] podrán reglamentar la comunidad que existe como consecuencia de este hecho, constituirse en asociación de canalistas o en cualquier tipo de sociedad, con el objeto de tomar las aguas del canal matriz, repartirlas entre los titulares de derechos, construir, explotar, conservar y mejorar las obras de captación, acueductos y otras que sean necesarias para su aprovechamiento. En el caso de cauces naturales podrán organizarse como junta de vigilancia".

De acuerdo a Rojas (2014), la institucionalidad nacional vinculada a la gestión del recurso hídrico se distingue en que, a partir del régimen jurídico vigente, las tareas de medición, investigación y administración de la asignación de recursos hídricos se concentran en la Dirección General de Aguas (DGA), sobre la cual recaen también funciones de policía y vigilancia en los cauces naturales y la súper vigilancia de las OUA's. Una vez que la DGA ha asignado los derechos de aprovechamiento, es en las propias OUA's en las que recaen las tareas de gestión del recurso. Como se planteó en la cita anteriormente expuesta, las OUA's pueden adquirir la forma de[68]:

- Juntas de Vigilancia, a las que corresponde administrar y distribuir las aguas que escurren por cauces naturales; explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, y realizar los demás fines que le encomienda la ley dentro de su ámbito jurisdiccional.

- Asociación de Canalistas, organizaciones constituidas en torno de cauces artificiales, normalmente se organizan en los canales matrices de los sistemas de riego extraprediales, cuya fuente es el río. Están normadas en el artículo 257 y siguientes del Código de Aguas.

- Comunidades de Aguas, organizaciones que distribuyen el recurso de acuerdo a los derechos de aprovechamiento que poseen los usuarios en cada una de las obras que les son comunes. Se organizan en torno de cauces artificiales y su

[68] Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). (2015). Identificación de Actores Relacionados a la Sequía en Chile.

funcionamiento está normado en el artículo 187 y siguientes del Código de Aguas. Las Comunidades de Aguas se pueden clasificar en Comunidades organizadas[69] y no organizadas (Comunidad de Hecho)[70].

Las Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Aguas cumplen, primordialmente, cuatro funciones principales (Rojas, 2014):

- Administración de bienes comunes, lo que consiste en asegurar una adecuada mantención, reparación y/o reposición de tales bienes, entre los que se pueden incluir aquellas obras hidráulicas destinadas a captar, conducir y repartir las aguas entre los usuarios.

- Repartir las aguas entre los comuneros, lo que se refiere a la entrega física de los volúmenes correspondientes de aguas a los diversos usuarios, en función de sus respectivos derechos de aprovechamiento (tanto en lo que corresponde a la cantidad como a las características de los derechos).

- Construir, explotar, conservar y mejorar las obras comunes que sean necesarias para el aprovechamiento del recurso.

- Solucionar conflictos surgidos entre comuneros o bien entre comuneros y la propia organización, actuando el directorio, según lo dispuesto en el artículo 244 del Código de Aguas, como árbitro arbitrador en cuestiones relativas a la repartición de aguas o al ejercicio de los derechos de los comuneros.

Desde este marco general, el presente acápite busca avanzar hacia una descripción de algunas de las principales OUA's y Organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego presentes en el Área de Estudio para, a través de ellas, indagar respecto a la situación organizacional existente en cada uno de los distintos territorios.

Según el catastro realizado para el Área de Estudio, obtenido a partir de información proveniente de la DGA, existen constituidas e inscritas en la DGA a la fecha, 7 Juntas de Vigilancia, 86 Asociaciones de Canalistas y 94 Comunidades de Aguas (Ver Anexo 3-15).

Cabe señalar que, según el Catastro Público de Aguas (CPA), la Junta de Vigilancia Estero Angostura, Junta de Vigilancia Estero El Ajial y Junta de Vigilancia Saneamiento Estero Paine, se encuentran en estado "Pendiente – Legal". Por su parte, en el CPA, figura la Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo De Lampa, antecedente que se contrapone con la información

[69]Para que se entienda que la Comunidad de Aguas está organizada debe haberse: constituido (Art. 187 y 188 del Código de Aguas); registrado en la DGA (Art. 196 del Código de Aguas), e inscrito en el Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces respectivo (Art. 196 del Código de Aguas).
[70]Es aquella que no ha formalizado su existencia.

entregada por el presidente de la organización, profundizándose en el tema más adelante. A su vez, se constató la existencia de dos Juntas de Vigilancia que no figuran en el CPA, Junta de Vigilancia Estero Puangue Primera Sección y Junta de Vigilancia Estero Agua Fría, esta última se encuentra constituida por escritura púbica en la notaria Jaime García Palazuelos con fecha de 18 de Agosto de 1958 bajo el Decreto Aprobatorio Nº 2085.

La metodología de trabajo consistió en la revisión de una serie de documentos que aportan información secundaria relevante respecto a las OUA's y a Organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego existentes en el Área de Estudio y a su funcionamiento, lo que fue complementado con antecedentes rescatados de entrevistas efectuadas a representantes de 39 OUA's, y 4 Organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego, los que en conjunto permiten tener un panorama global en cada Subcuenca del Área de Estudio. Con la información recopilada, se espera entregar una visión general que dé cuenta de la situación organizacional en cada una de las 6 Subcuencas bajo estudio (Maipo Alto, Maipo Medio, Maipo Bajo, Mapocho Bajo, Estero Alhué y Estero El Yali). Se destaca, tal como se indica en el Capítulo 1 del presente Informe, que la Subcuenca Mapocho Alto no es considerada para efectos de análisis al no ser la agricultura un tema de importancia, predominando el uso del agua para riego de canchas de golf, parques y en algunos casos parcelas de agrado. Sin embargo, a modo de corroborar dicha información, en el presente acápite se incluye esta Subcuenca, a través de la entrevista realizada al presidente de la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Mapocho (Ver Ficha de sistematización de entrevista en Anexo 2-4, Capítulo 2).

Las organizaciones incluidas en el presente estudio fueron validadas en conjunto con la Comisión Nacional de Riego (CNR), estableciendo como criterio de selección su impacto territorial, es decir, se priorizaron considerando tanto su área de influencia como la cantidad de usuarios que la integran. Las organizaciones que fueron entrevistadas para esta caracterización, en base a los criterios señalados, son las que se exponen en el Cuadro 3.5.2.1-1.

Es preciso señalar que no se clasificó por Subcuenca el catastro de OUA's obtenido a partir del CPA, esto se debe, en primer lugar, al contraste de información evidenciado entre los datos de solicitud referentes a los ítems "Provincia" y "Comuna", respecto al territorio en que se desenvuelven efectivamente las organizaciones[71], y en segundo, a que el expediente de inscripción no considera la incorporación de información relativa a Cuenca, Subcuenca y Subsubcuenca, por ende, en los casos que aparecen dichos ítems, no hay certeza de la información proporcionada al ser ingresada por el propio operador en función de su percepción.

[71]Los antecedentes de todas las organizaciones entrevistadas en el presente estudio, obtenidos a partir del CPA, fueron verificados en terreno, asignándolas a cada Subcuenca en función del territorio donde se desenvuelven efectivamente.

CUADRO 3.5.2.1-1
ENTREVISTAS A ORGANIZACIONES VINCULADAS A LA GESTIÓN DEL AGUA PARA RIEGO

Subcuenca	OUA's y Agrupaciones Agrícolas	Código de Expediente	Fecha Resolución DGA
Estero Alhué[72]	-	-	-
Estero Yali[73]	-	-	-
Maipo Alto	Comunidad de Aguas Canal San Alfonso	NC-1302-99	01-08-1989
	Comunidad de Aguas Canal Comunero	NC-1302-80	Pendiente - Legal
Maipo Medio	Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección	En proceso de constitución	-
	Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo	NA-1303-15	18-01-2010
	Asociación de Canalistas del Canal de Pirque	NA-1302-2	17-01-1996
	Comunidad de Aguas El Principal de Pirque Numero Dos Río Maipo	NC-1302-104	19-11-1991
	Asociación Canales de Maipo*	Organización Administradora	-
	Asociación de Canalistas Canales Unidos de Buin	NA-1306-8	04-06-1993
	Asociación de Canalistas Canal Huidobro	NA-1306-17	15-07-1997
	Comunidad de Aguas Hacienda Chada	NC-1303-87	15-12-1995
	Comunidad de Aguas Canal Hospital	NC-1303-88	15-01-2004
	Asociación de Canalistas Canales Lonquén y La Isla	NA-1303-6	16-03-2001
	Comunidad de Aguas Villa las Rosas	NC-1306-89	10-04-1984
	Asociación de Canalistas La Pintana	NA-1302-1	22-05-1992
Río Maipo Bajo	Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección	Junta de Vigilancia de Hecho	-
	Junta de Vigilancia Estero Puangue Segunda Sección	NJ-1305-3	09-11-1998
	Asociación de Canalistas Sociedad Canal San José	NA-1306-80	04-03-2015
	Asociación de Canalistas Canal Puangue	NA-1305-20	27-10-1998
	Comunidad de Aguas Canal Culiprán	NC-1305-81	31-03-1998
	Comunidad de Aguas Tranque Los Molles**	NC-1305-108	Pendiente - Región
	Comunidad de Aguas Canal Chico**	NC-1305-107	Pendiente - Región
	Comunidad de Aguas Final de Pabellón	Comunidad de Hecho	-
	Comunidad de Aguas Canal La Floresta**	NC-0506-45	Pendiente - Región
Río Maipo Bajo	Comunidad de Aguas Subterránea (Comunidad de Aguas Maipo-Desembocadura)***	Comunidad de Hecho	-
	Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda)	No está registrada en la DGA	-

[72]En el territorio existen organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego, las cuales se denominan Comités de Riego. Sin embargo, aún se encuentran en proceso de consolidación, por lo cual se pudo obtener una caracterización general a través de distintas instancias grupales de participación.

[73]La única OUA constituida en el territorio es la Comunidad de Aguas Subterránea Yali Alto, sin embargo durante el desarrollo del PGR Maipo no se pudo tomar contacto.

CUADRO 3.5.2.1-1
ENTREVISTAS A ORGANIZACIONES VINCULADAS A LA GESTIÓN DEL AGUA PARA RIEGO

Subcuenca	OUA's y Agrupaciones Agrícolas	Código de Expediente	Fecha Resolución DGA
	Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo	Agrupación Agrícola	-
	Comunidad de Aguas Tranque San Juan	No está registrada en la DGA	-
	Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan	Agrupación Agrícola	-
Mapocho Alto	Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Mapocho	NJ-1306-1	21-03-1994
Mapocho Bajo	Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección	NJ-1304-4	19-04-2012
	Junta de Vigilancia Río Mapocho última Sección	NJ-1305-1	29-01-1991
	Junta de Vigilancia Estero Agua Fría	No está registrada en la DGA	-
	Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa	NJ-1306-2	01-07-1996
	Asociación de Canalistas Canal Mallarauco	NA-1306-4	25-07-1990
	Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes	NA-1306-73	30-07-2008
	Asociación de Canalistas Canal El Castillo	NA-1306-66	09-12-2003
	Asociación de Canalistas Canal Las Cadenas	NA-1306-45	Pendiente - Legal
	Asociación de Canalistas Canal Colina	NA-1306-65	31-03-2003
	Asociación de Canalistas Reina Norte	NA-1301-1	17-04-1989
	Comunidad de Regantes El Canelo	Agrupación Agrícola	-
	Asociación de Canalistas Embalse Rungue	NA-1301-9	30-07-2003
	Asociación de Canalistas Canal Bajo La Esperanza	NA-1306-30	20-10-2000
	Comunidad de Aguas Canal Alto La Esperanza	NC-1306-87	21-06-2007

* Asociación Canales de Maipo es una organización administradora de cinco Asociaciones de Canalistas (Canal Espejo, Canal Calera, Canal Santa Cruz, Canal San Vicente y Canal Ochagavía).
**Corresponden a Comunidades de Hecho que están en proceso de conformación legal, es por ello que en el CPA aparecen en estado "Pendiente - Región".
*** Corresponde a una Comunidad de Hecho en proceso de conformación legal, sin embargo, no figura en el CPA.

Fuente: Elaboración propia, a partir de registro CPA y antecedentes recabados en terreno.

En adelante se presenta una descripción de las características organizacionales para cada Subcuenca.

3.5.2.2. Subcuenca Maipo Alto

a) Antecedente General

La Subcuenca Maipo Alto representa la mayor superficie del Área de Estudio, correspondiente a 4.858,72 km^2, considerando su límite geográfico. No obstante, se caracteriza por

sectores montañosos sin presencia de zonas agrícolas significativas, siendo el uso del agua de tipo recreativo y deportivo principalmente[74].

A partir de la recopilación y análisis de los antecedentes primarios recabados, es posible validar parcialmente la información secundaria presentada anteriormente, concordando que las características geográficas limitan actividades como la agricultura, no obstante, se han identificado comunidades de aguas conformadas por pequeños y medianos agricultores que han mantenido la actividad a pesar de condiciones climáticas extremas como la sequía y lluvias de altura en temporada estival. A su vez, los dirigentes de estas organizaciones manifiestan que estas condiciones han determinado un cambio en la actividad, ya que varios agricultores optaron por dedicarse a otros rubros como el ecoturismo. Actualmente, las comunidades de aguas presentes en este territorio se encuentran en un proceso de empoderamiento y reorganización, cuyo objeto es volver al desarrollo agrícola productivo mediante la adecuada gestión del recurso hídrico y la generación de redes de apoyo con las distintas organizaciones locales e instituciones públicas competentes en la temática.

De acuerdo al CPA, figuran tan sólo once Comunidades de Aguas pertenecientes a la comuna de San José de Maipo, las que se indican a continuación:

- Comunidad de Agua Canal San Alfonso.
- Comunidad de Agua Canal Est. El Toro, Vert. El.
- Comunidad de Agua Balneario El Ingenio.
- Comunidad de Agua El Añil.
- Comunidad de Agua El Manzano.
- Comunidad de Agua El Yugo.
- Comunidad de Agua Maurino.
- Comunidad de Agua Melocoton Alto.
- Comunidad de Agua Canal Las Cucas.
- Comunidad de Agua Canal La Calchona - Melocoton Bajo.
- Comunidad de Agua Canal El Manzano Oriente.

[74]CNR, Universidad de Concepción. (2009). Diagnóstico de las Organizaciones de Usuarios del Agua de la Región Metropolitana, Etapa 1.

En adelante se describen las organizaciones entrevistadas en el territorio comprendido para esta Subcuenca. Para mayor detalle ver Anexo 2-4 del Capítulo 2.

b) Comunidad de Aguas Canal San Alfonso

La organización está constituida legalmente y se encuentra registrada en la DGA. Está conformada por 176 usuarios y la fuente de abastecimiento corresponde al Estero San Alfonso ubicado en la comuna de San José de Maipo.

La comunidad de aguas puede caracterizarse como una organización operativa que se encuentra incorporando capacidades de gestión con la finalidad de mejorar la administración y distribución del recurso hídrico. Descotándose la alta participación de los usuarios, alrededor del 60%, al ser el agua un tema relevante y sensible en el territorio, debido en parte a la intervención del proyecto Alto Maipo. Por su parte, se están generando redes entre las OUA's locales para intercambiar conocimientos, experiencias y cooperación técnica, y así, fortalecer la gestión del recurso a nivel territorial.

Respecto a la infraestructura de riego, cuentan con una bocatoma rustica, siendo una necesidad fundamental tener una obra permanente que sea resistente a los aludes que se producen por las lluvias en temporada estival, interrumpiendo por un mes la temporada de riego, y por consiguiente, generando graves pérdidas en cuanto a la producción agrícola.

c) Comunidad de Aguas Canal Comunero

La organización está constituida legalmente. Está conformada por 104 usuarios y la fuente de abastecimiento corresponde al Estero San José ubicado en la comuna de San José de Maipo.

La comunidad de aguas puede caracterizarse como una organización operativa que se encuentra en proceso de reestructuración y recuperación de la capacidad de su canal, con el objeto de devolver la productividad de los predios. En este contexto, se encuentran generando redes tanto con organizaciones locales como con instituciones públicas ligadas al recurso hídrico, y así, fortalecer también la gestión del recurso a nivel territorial.

3.5.2.3. Subcuenca Maipo Medio

a) Antecedente General

Según lo planteado por el estudio: "Diagnóstico de las Organizaciones de Usuarios del Agua de la Región Metropolitana, Etapa 1." (CNR, 2009), ejecutado por la Universidad de Concepción, las organizaciones de nivel superior como Asociaciones de Canalistas de esta Subcuenca se caracterizan por un buen funcionamiento y desarrollo, clasificándolas como

organizaciones “Integradas”[75], al contar entre otras características, con presupuestos importantes, profesionalizar la gestión y en algunos casos generar recursos económicos mediante el desarrollo de distintas unidades de negocios.

En lo que respecta a comunidades de agua, el panorama es totalmente opuesto, la gran mayoría se encuentran clasificadas como organizaciones “Básicas” y “Operativas”. Las organizaciones “Básicas” cumplen sólo con funciones de distribución de las aguas y en menor medida mantención de canales, no cuentan con presupuesto y, por lo mismo, no se preocupan de mejorar el sistema de riego que administran, además no se observa una participación efectiva. Por su parte, las “Operativas”, además de las funciones básicas, cuentan con presupuesto anual que les permite operar y mejorar la infraestructura existente, entre otras características. En este contexto, surgen como problemáticas principales la falta de organización de las comunidades de agua y la gran cantidad de usuarios que no pertenecen a ellas, actuando de manera individual, favoreciendo la desorganización entorno al manejo del recurso hídrico. A su vez, esta situación se agrava con la constante venta y subdivisión de sitios y parcelas en post de la urbanización, provocando por un lado, un bajo compromiso de los nuevos comuneros debido a su desconocimiento de las dinámicas en torno al uso del recurso en la agricultura, así como también, el efecto del “dueño fantasma”, ya que se desconoce quién es el nuevo titular de derecho de aprovechamiento al no efectuarse la regularización correspondiente (CNR, 2009).

Además, se evidencia una dependencia importante de las comunidades de aguas hacia las Asociaciones de Canalistas, descansado en ellas sus propias funciones y responsabilidades (cobro de cuotas, solución de conflictos, relación con la institucionalidad vigente, entre otros). Se plantea, reafirmando lo expuesto, que en esta Subcuenca las comunidades no cuentan con un registro de usuarios, siendo las Asociaciones de Canalistas quienes lo hacen (CNR, 2009).

A partir de la recopilación y análisis de los antecedentes primarios recabados, es posible validar, en términos generales, la información secundaria presentada anteriormente, concordando con importantes capacidades de gestión instaladas en organizaciones de nivel superior, Junta de Vigilancia y Asociaciones de Canalistas, versus comunidades de aguas que, en muchos casos, no han logrado una suficiente consolidación. Existiendo dos excepciones con respecto a organizaciones de nivel superior, Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección y Asociación de Canalistas Canales Lonquén y La Isla, las cuales presenta un desarrollo organizacional inferior al resto de las organizaciones de su mismo nivel enmarcadas en esta Subcuenca. En el caso de las comunidades de aguas entrevistadas, es posible señalar un grado de empoderamiento en la gestión organizacional por parte de sus directorios, siempre en la medida de sus capacidades,

[75] De acuerdo a la clasificación propuesta por la CNR y la Universidad de Concepción (2009), una organización integrada se caracteriza por haber desarrollado, además de todo lo pertinente a las categorías anteriores, lazos efectivos con los servicios estatales y privados pertinentes, garantizando así, para todos sus integrantes, un aprovechamiento óptimo de las aguas a su disposición mediante un desarrollo productivo competitivo basado en la agricultura bajo riego.

apreciándose un acercamiento a las instituciones públicas y sus mecanismos de financiamiento en post de mejorar sus obras de riego, a su vez, todas cuentan con un registro de usuarios actualizado, antecedente que se contrapone con la información secundaria presentada.

En cuanto al estado de constitución legal, todas las organizaciones entrevistadas están registradas en la DGA, salvo la Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección la cual se encuentra en proceso de constitución, profundizando en ello más adelante.

Según lo indicado por las organizaciones, de acuerdo a su funcionamiento interno, todas cuentan con directorio vigente, el cual es elegido en su mayoría a través de mano alzada cada uno, dos o tres años dependiendo de la organización. No obstante, se observa poca renovación en los cargos directivos.

En relación a la participación, se observan ciertos comportamientos transversales en las organizaciones. Por lo general, hay una buena participación tanto en reuniones ordinarias como extraordinarias.

De acuerdo a la capacidad de financiamiento, todas las organizaciones entrevistadas presentan una actitud proactiva, en mayor o menor medida, respecto a la postulación de proyectos de infraestructura y búsqueda de recursos para tales fines, relacionándose en su mayoría con instituciones públicas tales como CNR, DOH y DGA, entre las principales. A su vez, 5 organizaciones han desarrollado unidades de negocios distintas, relacionadas con la generación hidroeléctrica, arriendo de terrenos comunitarios para la agricultura, venta de áridos, empresa de ingeniería, entre otros. Por su parte, el nivel de morosidad asociado al pago de las cuotas es bajo, presentándose 2 organizaciones con un 50% y 80% de morosidad, Asociación de Canalistas del Canal de Pirque y Comunidad de Aguas Canal Hospital respectivamente.

En época de déficit hídrico, la gran mayoría de las organizaciones aplican estrategias para poder continuar entregando los recursos de acuerdo a derecho, para ello, se realizan turnos por sectores de riego o se distribuye el recurso proporcionalmente al caudal disponible y la cantidad de acciones de cada accionista.

En términos del uso de tecnologías en general, esta Subcuenca se destaca por su incorporación (sólo al considerar las Asociaciones de Canalistas correspondientes a la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección e incluyéndola), contando con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y estaciones de telemetría en puntos claves de distribución. Mostrando una evolución en la administración y distribución del recurso en consideración de las exigencias actuales.

Se ha expresado por gran parte de los entrevistados la existencia de contaminación, problema que se produce por la urbanización, aludiendo a la basura domiciliaria depositada en los canales y la evacuación de las aguas lluvias en éstos.

En adelante se describen las organizaciones de usuarios entrevistadas en el territorio comprendido para esta Subcuenca. Para mayor detalle ver Anexo 2-4 del Capítulo 2.

b) Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección

Pese a los reiterados esfuerzos, no fue posible entrevistar a un representante de la Junta de Vigilancia, sin embargo, se logró obtener una aproximación de su funcionamiento a través de información secundaria, así como de las entrevistas realizadas a 6 de las 7 Asociaciones de Canalistas que la conforman.

La Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección fue constituida por escritura pública el año 1953[76] y registrada en la DGA en el año 1999, existiendo actualmente 14 usuarios bajo su jurisdicción, de los cuales, 2 corresponden a empresas sanitarias, 4 a generadoras eléctricas y 7 a Asociaciones de Canalistas[77]:

- Aguas Andinas S.A.
- Aguas Cordillera.
- Compañía Auxiliar de Electricidad del Maipo S.A.
- Carbomet Energía S.A.
- Energía Coyanco S.A.
- AES Gener S.A.
- Eléctrica Puntilla S.A.
- Asociación de Canalistas del Canal de Pirque.
- Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo.
- Asociación de Canalistas Canal Huidobro.

[76]DGA, Consultores en Economía, Planificación y Administración Ltda. (1988). Catastro General de Usuarios de Aguas de la Primera Sección del Río Maipo Ribera Norte o Derecha.
[77]http://www.jvriomaipo.cl/quienes-somos/

- Asociación Canales de Maipo.
- Asociación de Canalistas Canales Unidos de Buin.
- Asociación de Canalistas Lonquén y La Isla.
- Asociación de Canalistas de Lo Herrera.

La Junta de Vigilancia, según sus registros, distribuye en cuanto a sus derechos consuntivos permanentes, un total de 8.133 acciones. Su jurisdicción recae en las aguas del río Maipo desde la Cordillera de los Andes hasta el actual puente del ferrocarril de Paine a Talagante[78].

El actual directorio está compuesto por un presidente y 10 directores, siendo en su totalidad hombres. Además, se cuenta con un Juez de Río y una persona que tiene la doble función de secretaria y abogada[79].

Según lo señalado en las entrevistas realizadas a las organizaciones bajo su jurisdicción, la Junta de Vigilancia cumple con sus respectivas funciones de administrar y distribuir las aguas a las que tienen derecho sus miembros en las fuentes naturales, y explotar y conservar las obras de aprovechamiento común. A su vez, en épocas de déficit hídrico, las estrategias adoptadas previo acuerdo de su directorio, han sido salvaguardar en primer lugar el consumo humano, de tal forma, que los canales de riego puedan tener suficiente agua para asegurar sus temporadas de manera razonable y sin perjuicios. Cabe señalar que, este tipo de relación frente a problemáticas comunes se estable principalmente a nivel de las Asociaciones de Canalistas que cuentan con un representante en su directorio, existiendo una relación distante con las Comunidades de Aguas pertenecientes a estos canales.

Con respecto a las capacidades de gestión, se ha manifestado que la Junta de Vigilancia es la encargada de realizar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA). A su vez, las 6 Asociaciones de Canalistas entrevistadas perteneciente a esta organización, han declarado estar pendientes para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA a través del diario oficial.

Se observa, en definitiva, una Junta de Vigilancia que posee una importante capacidad de organización, lo que le permite desarrollar una adecuada gestión del recurso.

c) Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección

[78] Centro de Información de Recursos Naturales. (2011). Catastro de Usuarios de Aguas Superficiales de la Primera Sección del Río Maipo, Ribera Izquierda.
[79] http://www.jvriomaipo.cl/quienes-somos/

La segunda sección del río Maipo es parte de la Subcuenca Maipo Medio, comprendiendo desde el fin de la primera sección hasta la confluencia de los ríos Maipo y Mapocho. Los recursos de esta sección lo forman los excedentes de la anterior cuando el caudal supera sus necesidades, el aporte de sus afluentes y las recuperaciones por afloramiento de las napas freáticas. Entre sus afluentes se encuentra el río Angostura, siendo los principales tributarios los ríos San Francisco y Peuco[80]. En esta sección, la Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección se encuentra en proceso de conformación y de constitución legal desde el año 2014, contando con el apoyo de la CNR a través del "Programa para la Transferencia de Comunidades de Aguas y Junta de Vigilancia de la Segunda Sección del Rio Maipo", ejecutado por Vergara y Compañía Abogados, quienes son los encargados de llevar a cabo la constitución de la organización en el Juzgado de Talagante. En este contexto, se trata de una Junta de Vigilancia con poca experiencia organizacional, que está recién intentando generar mayores capacidades. Así, por ejemplo, los estatutos con los que cuenta la organización son de carácter "estándar", manifestándose por parte de su presidente: "*Está todo en formación o en rodaje, estamos recién entendiendo para dónde vamos*". A su vez, los entrevistados no tienen claridad, por ejemplo, respecto a la cantidad de directores existentes en la Junta de Vigilancia, lo que da cuenta de lo incipiente y poco consolidado de la organización. Añadiendo, que la actual directiva de la Junta de Vigilancia no conoce las problemáticas existentes desde el estero Angostura hacia el poniente.

Referente a las OUA's bajo jurisdicción de la Junta de Vigilancia, se señala que existen sólo algunos canales que cuentan con una constitución de carácter formal, sin embargo, no se tiene certeza de la información. Además, se declara, que se han conformado comunidades de aguas en el territorio por medio del mismo programa de la CNR, desconociéndose la cantidad.

Se plantea que existe un bajo interés de los usuarios en participar de las reuniones de las OUA's, lo que se reflejó, por ejemplo, en el proceso de conformación de la Junta de Vigilancia y de las nuevas OUA's, donde la asistencia a las reuniones fue muy baja. En ese sentido, se expone por parte de los entrevistados, la existencia de una escasa responsabilidad en el cuidado del agua.

Existen dos subsecciones en la segunda sección del río Maipo, en función de lo declara por los representantes de la organización, una desde el puente Lonquén hasta el estero Angostura, y otra desde el estero Angostura hasta el río Mapocho. Los usuarios que riega en la segunda de estas "subsecciones" cuenta con el agua que llega desde el estero Angostura, mientras que la primera parte de la Junta de Vigilancia, sólo cuenta con las aguas del río Maipo (en lo que a aguas superficiales se refiere). En este contexto, tienen mayor seguridad de riego los usuarios de la segunda subsección, por ejemplo, si en la primera de estas subsecciones no hay disponibilidad de agua superficial (situación habitual en verano), en la segunda si se suele contar con el recurso. En función de este escenario, los entrevistados plantean que la situación ideal es que en la conformación de la segunda sección se hubiera tenido una mejor comprensión del territorio, "alargando" la primera sección hasta el estero Angostura, es decir, dejando la primera

[80]DGA, Solano Vega y Asociados Ingenieros Consultores. (1982). Río Maipo Segunda Sección Catastro de Usuarios.

"subsección" como parte de la primera sección del río Maipo y comenzado la jurisdicción de la Junta de Vigilancia Río Maipo Segunda Sección en el estero Angostura.

d) Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo

La Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección, y se encuentra registrada en la DGA desde el año 2010. Extrae un total de 2.524 acciones[81] del río, que equivalen al 31% del total de la primera sección. Estas acciones son distribuidas, a través de los canales San Carlos y Eyzaguirre y sus respectivos derivados, y repartidas entre 3.500 usuarios aproximadamente de distintas comunas pertenecientes a las provincias de Cordillera, Santiago y Chacabuco. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados en su mayoría, de acuerdo a lo expresado por el abogado de la organización. En cuanto al proceso de perfeccionamiento, sólo lo han efectuado el 1% de los usuarios aproximadamente. Es preciso indicar que el agua se destina a diferentes usos, entre ellos, riego, agua potable, agroindustria, riego para jardín, entre otros.

En términos de su funcionamiento interno, la asociación cuenta con estatutos y con un registro de comuneros actualizado, además de un directorio vigente compuesto por 11 directores, siendo elegido cada tres años a través de votación a mano alzada. Por su parte, cuentan con un equipo operativo conformado por 15 celadores permanentes.

En cuanto a su capacidad de financiamiento, la organización ha desarrollado unidades de negocio distintas, tales como la generación de energía, extracción de áridos e inmobiliarias. A su vez, se indica que no tienen usuarios morosos.

Se manifiesta que la participación, tanto en reuniones ordinarios como extraordinarias, bordea el 35% aproximadamente.

En relación a las capacidades de gestión, se señala estar pendientes para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA a través del diario oficial, así como utilizar Sistemas de Información Geográfica y Telemetría.

A pesar de no verse afectados por la sequía, se expone que les ha significado un mayor trabajo en términos operacionales.

[81]Cabe mencionar que la cifra entregada por el abogado de la organización dista de lo informado en el estudio "Catastro General de Usuarios de Aguas de la Primera Sección del Río Maipo Ribera Norte o Derecha" (DGA, 1988), en el que se mencionan 3.628,84 acciones o regadores del Río Maipo, siendo 2.231 acciones del canal San Carlos.

La Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo se puede caracterizar de acuerdo a su funcionamiento, como una organización con importantes capacidades, pues se vincula con la institucionalidad relacionada al recurso, cuenta con asesoría legal y ha profesionalizado su administración.

e) Asociación de Canalistas del Canal de Pirque

La Asociación de Canalistas del Canal de Pirque es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección. Se encuentra constituida por escritura pública en el año 1912 y registrada en la DGA desde 1996. Extrae un total de 645,096 acciones del río Maipo, que equivalen al 8% aproximadamente del total de la primera sección del río. Estas acciones son repartidas entre 1.800 usuarios[82] de la comuna de Pirque. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados en su mayoría, de acuerdo a lo expresado por la gerencia de la organización. En cuanto al proceso de perfeccionamiento, sólo la Comunidad de Aguas El Cruceral de Pirque perfeccionó los títulos de sus miembros con ocasión de su formalización judicial, y que en conjunto suman 11,723 acciones de la asociación, las que representan un 1,8% de las acciones totales.

Con respecto a su funcionamiento interno, la asociación cuenta con estatutos y con un registro interno de comuneros actualizado[14], además de un directorio vigente compuesto por 5 directores, de los cuales una es mujer, siendo elegido cada tres años de acuerdo a la cantidad de acciones de cada usuario. Por su parte, se ha caracterizado por profesionalizar su gestión, actualmente tiene un equipo administrativo y operativo conformado por 7 personas, entre ellos 3 celadores permanentes, 1 administrador (Ingeniero Civil), 1 secretaria y 2 abogados. A pesar de aquello, existe una morosidad de alrededor del 50%, lo cual guarda relación, según lo expresado por la gerencia, con la “atomización” del DAA debido a las ventas y subdivisiones de parcelas, así como a la falta de organización de los usuarios en comunidades de aguas. En base a la identificación de la problemática expresada, la asociación está desarrollando un "Plan de apoyo a la conformación de comunidades de aguas", entendiendo que este es un paso fundamental para mejorar la gestión del recurso, desde un carácter administrativo y financiero.

Referente a su capacidad de financiamiento, se cuenta con unidades de negocio distintas, a través del arriendo de infraestructura y generación hidroeléctrica, lo que permite contrarrestar el elevado porcentaje de morosidad y contar con un presupuesto anual suficiente para cubrir los gastos operacionales (oficina, limpieza de canales y mantención de obras de riego). Con respecto a la participación, no se tiene certeza del número de usuarios que asiste a las asambleas, pues llevan un registro de las acciones, plasmándose un 40% de participación en cantidad de acciones, lo cual se mantiene para reuniones ordinarias y extraordinarias.

[82] Se menciona que en vez de un registro de usuarios tienen “números de registros”, es decir, cada nº de registro está asociado a un derecho de agua, por ejemplo un registro puede ser una comunidad de agua.

En relación a las capacidades de gestión, se señala estar pendientes para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA a través del diario oficial. Además, la organización utiliza tecnología para la gestión del recurso, contando con 3 estaciones de telemetría, disponiendo de mediciones de caudal instantáneo. A su vez, se expresa que en época de déficit hídrico, se toman acuerdos a nivel de Junta de Vigilancia.

La situación de la Asociación de Canalistas del Canal de Pirque en la Subcuenca Maipo Medio puede caracterizarse, en definitiva, como consolidada, pues se trata de una organización que se vincula con la institucionalidad relacionada al recurso y otros servicios relevantes, ha profesionalizado su administración, lleva registros actualizados y se maneja en el ámbito de la legislación vigente. Es posible constatar, que su elevado nivel de desarrollo organizacional ha sido una constante, al clasificarse de la misma manera en el estudio ejecutado por la Universidad de Concepción en el año 2009[83].

f) Asociación de Canalistas Canales Unidos de Buin

La Asociación de Canalistas es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección. Se encuentra constituida por escritura pública y registrada en la DGA desde el año 1993. Extrae un total de 1.045 acciones del río Maipo, que equivalen al 13% aproximadamente del total de la primera sección. Estas acciones son repartidas entre 750 usuarios aproximadamente de las comunas de Buin y Paine. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo. Se expresa por parte de la gerencia que no existe un registro de comuneros actualizado, aludiendo a la venta y subdivisión de parcelas como consecuencia de la expansión de la zona urbana, sumándose el tema de sucesiones. En este contexto, la organización desconoce la cantidad de usuarios con derechos regularizados y en proceso de regularización, afirmando que no existen derechos perfeccionados debido a la desconfianza plasmada por los usuarios con respecto a la expropiación de agua, añadiendo lo costoso del proceso.

En relación a su funcionamiento interno, la asociación cuenta con estatutos y con un directorio vigente compuesto por 7 directores, siendo elegido cada un año a través de votación a mano alzada. En el aspecto administrativo, se cuenta con oficina y con un equipo formado por secretaria, administrador, gerente y 5 celadores permanentes, considerando uno para cada canal principal perteneciente a la asociación (Santa Rita, Fernandino, Paine, Quinta y Viluco).

Referente a la capacidad de financiamiento, la organización va mejorando constantemente la infraestructura de riego a través de la postulación a proyectos y de recursos propios, lo cual es posible debido al bajo porcentaje de morosidad existente, el cual bordea el 10%

[83]CNR, Universidad de Concepción. (2009). Diagnóstico de las Organizaciones de Usuarios del Agua de la Región Metropolitana, Etapa 1.

correspondiente a usuarios de condominios que no utilizan el agua. Sin embargo, la organización no cuenta con unidades de negocio distintas[84].

En cuanto a la participación, no se tiene certeza respecto al número de usuarios que asiste a las asambleas, se conocen las acciones, alcanzado un 30%. No se han realizado reuniones extraordinarias en varios años.

En función de lo declarado por la gerencia, la asociación está pendiente constantemente para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA a través del diario oficial. Por su parte, no utiliza tecnologías para la gestión del recurso hídrico.

Se expresa que se ha visualizado un déficit en el acceso a agua para riego, lo que ha impactado en cambios de cultivos, disminución de la superficie de riego y ha propiciado la venta de terrenos para el sector inmobiliario. Al mismo tiempo, uno de los problemas plasmados es la contaminación de las aguas con basura domiciliaria, esto ha ido incrementando con la expansión de la población hacia los terrenos agrícolas.

En base a la caracterización expuesta, es posible indicar que la Asociación de Canalistas Canales Unidos de Buin corresponde a una organización con un funcionamiento consolidado. A pesar de ello, se identificaron necesidades de fortalecimiento orientadas a: programa de apoyo legal para regularizar derechos de aprovechamiento y programa relacionado al cuidado del recurso, tanto de su uso eficiente como del tema de la basura en los canales. En cuanto a infraestructura, la asociación se encuentra postulando a la CNR un proyecto de revestimiento de canal en sectores urbanos, en contexto de basura domiciliaria.

g) Asociación de Canalistas Canal Huidobro

La Asociación de Canalistas Canal Huidobro es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección, y se encuentra registrada en la DGA desde el año 1997. Extrae un total de 650,3763 acciones del río Maipo, que equivalen al 8% aproximadamente del total de la primera sección. Estas acciones son repartidas entre 108 usuarios[85] de las comunas de Buin y Paine. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados en su mayoría, de acuerdo a lo expresado por la gerencia de la organización, sin embargo, no hay certeza absoluta al no tener un registro de usuarios actualizado, actualmente se encuentran realizando un estudio para

[84] A futuro se contempla la posibilidad de utilizar las aguas para generación de electricidad hidráulica, aprovechando la topografía de la subcuenca.
[85] De estos 108 usuarios, 16 son comunidades de aguas, por ende, serían 600 usuarios del canal aproximadamente.

actualizar el catastro de usuarios. En cuanto al proceso de perfeccionamiento, sólo un usuario perfeccionó sus derechos a modo de ejemplo, a partir de ello, no se perfeccionaron más derechos por considerarse un proceso demasiado engorroso.

Referente al funcionamiento interno, la asociación cuenta con estatutos y directorio vigente compuesto por 5 miembros, siendo elegido cada tres años a través de votación a mano alzada. Por su parte, el equipo administrativo y operativo, está compuesto por 3 personas y 4 celadores permanentes respectivamente.

En cuanto a su capacidad de financiamiento, se manifiesta que la asociación cuenta con un presupuesto anual que le permite cubrir gastos operacionales e ir manteniendo y mejorando obras, a través de la implementación de un plan de mantenciones permanentes. Lo anterior, es posible gracias al bajo porcentaje de morosidad (15%) y a las capacidades de su equipo administrativo y operativo, ya que la asociación no cuenta con unidades de negocios distintas.

Al contrario de lo planteado por el estudio de la Universidad de Concepción del año 2009, la participación en las reuniones ordinarias ha ido bajando considerablemente, alcanzado hoy en día un 15% de usuarios.

Por su parte, en función de las capacidades de gestión, la asociación declara estar pendiente constantemente para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA a través del diario oficial. A su vez, se indica que la Junta de Vigilancia de la Primera Sección también realiza y les informa de estas gestiones. La asociación no utiliza tecnologías para la gestión del recurso hídrico.

En épocas de escasez de agua se implementa un sistema de turnos, declarando que no se han visto afectados por la sequía debido a la buena mantención del canal y a la difusión del uso eficiente del agua entre sus usuarios.

El conflicto principal de la asociación es la contaminación por basura domiciliaria y descarga de aguas servidas en sector de poblaciones. Pese a los esfuerzos de mejoramiento de infraestructura (rejas colectoras de basura), se declara por parte de la gerencia, que en vez de disminuir, la basura ha aumentado, lo cual tiene relación con un tema cultural[86]. Bajo este contexto, y considerando que es un problema común a la mayoría de los canales a nivel regional, se proponen como iniciativas campañas educativas en conjunto con programa de fiscalización.

[86] En el estudio de la Universidad de Concepción realizado el año 2009, se declara que las rejas colectoras de basura ayudaron a disminuir la contaminación por basura domiciliara, lo cual se puede atribuir a una apreciación puntual en el momento de la implementación de la obra, y al evaluar su impacto en el tiempo se evidencia que la solución de fondo tienen que ver con un cambio cultural de la población.

Se observa, en definitiva, una Asociación de Canalistas que posee una importante capacidad de organización, lo que les permite ir solucionando distintos tipo de problemáticas, en la medida de sus posibilidades.

h) Asociación de Canalistas Canales Lonquén y La Isla

La Asociación de Canalistas Canales Lonquén y La Isla es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección, y se encuentra registrada en la DGA desde el año 2001. Extrae un total de 30 acciones del río Maipo, que equivalen al 0,36% aproximadamente del total de la primera sección. Estas acciones son repartidas entre 180 usuarios, las cuales corresponde a derechos de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, a su vez, se encuentran regularizados en su 100%, de acuerdo a lo expresado por el representante de la organización. En cuanto al proceso de perfeccionamiento, no se ha realizado por falta de recursos.

En relación a su funcionamiento interno, la asociación cuenta con estatutos y con un registro de comuneros actualizado, además de un directorio vigente compuesto por 5 directores, de los cuales una es mujer, siendo elegido cada dos años a través de votación a mano alzada. Por su parte, no cuentan con equipo administrativo teniendo que asumir estas funciones el directorio, no obstante, tienen un celador permanente. En cuanto a la participación, tanto en reuniones ordinarias como extraordinarias, supera el 50% de asistencia de los usuarios.

Respecto a su capacidad de financiamiento, es posible señalar que el porcentaje de morosidad es bajo (20%) y no se cuenta con unidades de negocio distintas.

En función de las capacidades de gestión, la asociación declara estar pendiente constantemente para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA. Además, no utilizan tecnologías para la gestión del recurso hídrico.

Al igual que la mayoría de las Asociaciones de Canalistas descritas anteriormente, la asociación tiene problemas de contaminación en los canales producto de la basura domiciliaria en sectores urbanos.

La situación de la Asociación de Canalistas Canales Lonquén y La Isla puede caracterizarse, en definitiva, con un nivel de desarrollo de capacidades por debajo de las Asociaciones de Canalistas descritas anteriormente para esta Subcuenca, pues se trata de una organización que no ha profesionalizado su administración y no cuenta con personal para dichas funciones, lo cual limita sus posibilidades de acción. Es por ello, que se identifica como primera necesidad fortalecer la organización a través de programas de asistencia.

i) Asociación de Canalistas La Pintana

La organización está registrada en la DGA desde el año 1992 y es usuaria de la Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo. Es preciso señalar que a pesar de ser la comuna de La Pintana el área donde se desenvuelven sus regantes, territorio enmarcado en la Subcuenca Mapocho Bajo, se consideró pertinente su inclusión en la Subcuenca Maipo Medio al utilizarse para el riego las aguas provenientes de la primera sección del río Maipo.

La organización ésta integrada por 500 usuarios, de los cuales el 50% son industrias que prácticamente no ocupan el agua, el resto realiza agricultura para autoconsumo y existe una asociación gremial de huerteros que participan en ferias libres.

Debido a la cantidad de industrias y empresas de transportes se han generado daños a frutales por contaminación de aguas, principalmente por aceites y pinturas. También, hay contaminación por basura domiciliaria, en menor medida, de los mismos usuarios del canal.

La Asociación de Canalistas, a pesar de tener un porcentaje elevado de morosidad, mayor al 50%, y no tener unidades de negocios distintas, no tiene problemas de obras de riego debido a que Sociedad del Canal de Maipo les limpia de manera gratuita los sifones y el tranque, también les colabora con las mantenciones y los asesora frente a proyectos que afecten el canal. Por lo mismo, no cuentan con equipo administrativo teniendo que asumir la directiva esa función, pero cuentan con 2 celadores permanentes.

La situación de la Asociación de Canalistas puede caracterizarse, en definitiva, como operativa, sin embargo, posee bajos niveles de participación, prevaleciendo la tendencia de venta de parcelas ya que los hijos tienen poco apego por la tierra. Es por ello, que se identifica como necesidad programas de fortalecimiento de la organización en cuanto a la postulación de proyectos (riego tecnificado), ámbito legal y capacitación de nuevos dirigentes.

Actualmente tienen un convenio con la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile para incentivar la agricultura urbana.

j) Comunidad de Aguas El Principal de Pirque Numero Dos Río Maipo

La Comunidad de Aguas es accionista de la Asociación de Canalistas del Canal de Pirque, encontrándose registrada en la DGA desde 1991. Extrae un total de 18,857 acciones del río Maipo, que equivalen al 3% del canal de Pirque y al 0,2% de la primera sección del río. La organización está integrada por 224 usuarios[87] del sector El Principal de la comuna de Pirque. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados en su mayoría, manifestándose por parte de la directiva que están en proceso de perfeccionamiento en la DGA.

[87] Dos usuarios pertenecen al pueblo mapuche.

La organización cuenta con estatutos y con un registro de usuarios actualizado. A su vez, posee una estructura organizacional compuesta por 3 directores, siendo elegidos cada tres años a través de voto secreto. Por su parte, no cuentan con un equipo administrativo, asumiendo dichas funciones la directiva, no obstante, hay un celador permanente y una secretaria a medio tiempo.

Respecto a su capacidad de financiamiento, la organización cuenta con un presupuesto anual que le permite cubrir gatos de limpieza, oficina y mantención, lo cual es posible gracias al bajo porcentaje de morosidad, bordeando el 20%. Sin embargo, no posee unidades de negocios distintas[88].

Se señala que la participación, tanto en reuniones ordinarias como extraordinarias, supera el 60% debido a la instalación de multas por inasistencia.

Con respecto a oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA, los entrevistados plantean que la Asociación de Canalistas del Canal de Pirque es la encargada de realizar esas gestiones, pues ellos los representan y los asesoran, legal y técnicamente. Al mismo tiempo, declaran no utilizar tecnologías para el manejo del recurso.

Referente a épocas de sequía, han evidenciado un déficit en el acceso a agua para riego durante 7 años aproximadamente, lo que ha impactado en pérdidas de producción y ha propiciado la venta de terrenos para parcelas de agrado. Por lo mismo, actualmente la organización se enfrenta al problema de contaminación en los canales por basura domiciliaria, generada principalmente, según plantea la directiva, por habitantes de parcelas de agrado.

Tal como se plantea en el estudio de la Universidad de Concepción (2009), el directorio actual que se ha mantenido desde esa fecha, ha logrado organizar la comunidad, tanto en temas administrativos como económicos, generando aumento de participación de los usuarios, propiciando espacios de diálogo, entre otros. Acudiendo al código de aguas frente a cualquier problemática que surja con los usuarios, realizando todas las tomas de decisiones con lo que establece la ley. Es por ello, que la comunidad de aguas se puede clasificar, de acuerdo a su funcionamiento, como una organización operativa y, en base a lo evidenciado a través de la información primaria recaba, progresando con respecto a su capacidad de gestión, corroborándose en la búsqueda de diferentes fuentes de financiamiento para mejorar las obras de riego. En estos momentos se encuentran postulando el tranque El Maipino al Programa Rehabilitación de Embalses de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), el presidente de la organización declara que es factible en un 90% su adjudicación.

[88] Se comenta que la organización realiza labores de limpieza al canal tronco de la Asociación de Canalistas del Canal de Pirque, sin embargo, no quisieron que se considere como una unidad de negocio debido al carácter esporádico e informal del servicio.

En base a la caracterización presentada y a las inquietudes plasmadas por la directiva, es posible identificar como necesidades el mejoramiento de obras de infraestructura que se consideran más prioritarias que la rehabilitación del tranque, la incorporación de nuevas tecnologías de riego más eficientes, así como programas de fortalecimiento organizacional, que les permitan ampliar sus capacidades y herramientas para afrontar las nuevas problemáticas que se van generando entorno a la gestión del agua para riego.

k) Comunidad de Aguas Hacienda Chada

La Comunidad de Aguas Hacienda Chada se localiza geográficamente en la comuna de Paine, conformada por 62 usuarios que riegan el sector de Chada, abasteciéndose del río Peuco (Sexta región), contando con 9.705 acciones que equivalen a un 20% del total bajo jurisdicción de la Junta de Vigilancia del río Peuco. La comunidad está registrada en la DGA desde el año 1995. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados en un 100%, de acuerdo a lo expresado por el directorio de la organización. No se ha realizado el perfeccionamiento de los derechos.

La organización cuenta con estatutos y con un registro de usuarios actualizado. A su vez, posee un directorio vigente compuesto por 3 directores, de los cuales uno es mujer, siendo elegidos cada un año a través de voto a mano alzada. Por su parte, cuentan con un administrador pagado y dos celadores permanentes. A su vez, la participación, tanto en reuniones ordinarias como extraordinarias, supera el 85% debido a la instalación de multas por inasistencia.

Respecto a su capacidad de financiamiento, es posible señalar que no existen usuarios morosos y se cuenta con unidades de negocios distintas al arrendar terrenos comunitarios para agricultura.

Con respecto a las capacidades de gestión, la directiva declara estar pendiente para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA, ya que tienen un representante de la comunidad en la Junta de Vigilancia. A pesar de estas capacidades instaladas, están muy lejos de utilizar tecnologías para la gestión del recurso hídrico. En el caso de sequía, el agua se entregaba por turnos, situación que impacto en pérdidas de producción, cambios de rubros, disminución de rendimientos y de la superficie de riego.

La Comunidad de Aguas Hacienda Chada, se puede caracterizar como una organización operativa y en progreso con respecto a su capacidad de gestión, ya que este año rehabilitó su tranque por medio del Programa Rehabilitación de Embalses de la DOH. La evolución de la organización es notoria, de acuerdo a lo contrastado con el estudio “Río Maipo Segunda Sección Catastro de Usuarios” (DGA, 1982), donde se planteada que en este sector no existía una organización constituida legalmente y su funcionamiento era precario.

La organización expresa que la rehabilitación del tranque ayudo significativamente a su sistema de riego, sin embargo, existen 25 usuarios que no se vieron beneficiados al encontrase localizados sobre esta obra, por lo mismo, plantean que es necesario la construcción de un tranque para el sector las turbinas.

l) Comunidad de Aguas Canal Hospital

La Comunidad de Aguas Canal Hospital es parte de la comuna de Paine, conformada por 1.500 usuarios que riegan el sector de Champa y Hospital, abasteciéndose del río Angostura[89], teniendo 33,33 acciones que equivalen a un tercio de la jurisdicción de la Junta de Vigilancia Estero Angostura[90] (DGA, 1982). La comunidad está registrada en la DGA desde el año 2004. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados y perfeccionados en un 35% aproximadamente, de acuerdo a lo expresado por el administrador de la organización[91].

La organización cuenta con estatutos y con un registro de usuarios actualizado. A su vez, posee una estructura organizacional compuesta por 8 directores, de los cuales una es mujer, siendo elegidos cada dos años a través de votación a mano alzada. Por su parte, cuentan con un administrador pagado, pero no cuentan con equipo operativo, supliendo esta función la directiva y el administrador. La participación, tanto en reuniones ordinarias como extraordinarias, es baja (6%), lo que se relaciona con el gran número de usuarios existentes debido a la venta y subdivisión de parcelas, los cuales no tienen interés en participar.

En cuanto a su capacidad de financiamiento, destaca el elevado porcentaje de morosidad, alcanzando un 80%, evidenciando una condición limitante para la adecuada gestión del recurso hídrico. Sin embargo, se menciona por parte del administrador, haber tenido una unidad de negocio distinta, aludiendo al caso puntual de venta de agua a la autopista del Maipo por un año.

Con respecto a oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA, el administrador plantea que no se pueden otorgar nuevos derechos en el sector, por ende, no están pendientes frente a esas situaciones. Al mismo tiempo, declara no utilizar tecnologías para el manejo del recurso. Referente a épocas de sequía, han evidenciado un déficit en el acceso a agua para riego, dejando en varios años a sectores sin agua o regando menos tiempo, por lo cual se reparte el agua a través de turnos. Por lo mismo, existen conflictos por robo de agua.

[89] El río Angostura es un afluente del río Maipo que se origina en la confluencia de los ríos Peuco y San Francisco, ambos ubicados en la comuna de Mostazal, Sexta Región. Debe su nombre a que, en su recorrido hacia el norte, pasa por el sector llamado Angostura de Paine, límite entre la Sexta Región y la Región Metropolitana. Finalmente, va a desembocar en el río Maipo entre el sector Lo Chacón, al norte de Valdivia de Paine y el poblado de La Vihita al sur de Isla de Maipo.

[90] De acuerdo al CPA, la Junta de Vigilancia Estero Angostura se encuentran en Estado “Pendiente – Legal”.

[91] Cabe destacar que se afirma esta situación con poca certeza por parte del administrador de la organización.

La Comunidad de Aguas Canal Hospital se puede caracterizar como una organización operativa y en progreso con respecto a su capacidad de gestión, ya que se está relacionado con distintas instituciones públicas debido a la postulación del tranque de la organización al Programa Rehabilitación de Embalses de la DOH, manifestándose por parte del administrador que la obra está casi aprobada para el año 2016.

m) Comunidad de Aguas Villa las Rosas

La organización está registrada en la DGA desde el año 1984 y es usuaria de la Asociación de Canalistas Sociedad del Canal de Maipo. Es preciso señalar que a pesar de ser la comuna de La Pintana el área donde se desenvuelven sus regantes, territorio enmarcado en la Subcuenca Mapocho Bajo, se consideró pertinente su inclusión en la Subcuenca Maipo Medio al utilizarse para el riego las aguas provenientes de la primera sección del río Maipo.

La comunidad presenta una morosidad del 80%, esto se debe a un caso puntual relacionado con la expropiación de un terreno común para el ensanche de la carretera, producto de aquello la organización cuenta con un presupuesto sustancial y los usuarios no pagan las cuotas aludiendo a esa situación. Además, reciben ingresos por arriendo de terreno comunitario. No obstante, sólo cuentan con un celador permanente y las funciones propias a su administración las asume la directiva, pero a su vez, cuentan con oficina, limpias al canal por basura domiciliaria, realizan talleres preventivos (riego tecnificado), entre otros.

Los usuarios se caracterizan por realizar agricultura para autoconsumo, sólo algunos se dedican a comercializar los productos en ferias libres.

En definitiva, la comunidad de aguas se puede caracterizar como operativa con experiencia organizacional, ya que no tiene necesidades con respecto a obras y es asesorada por Sociedad del Canal de Maipo frente a proyectos que afecten al canal. Sin embargo, no hay una participación significativa de sus usuarios, se manifiesta que los problemas de la organización son los nuevos propietarios (empresas) que llegan y no conocen la lógica en torno al agua para riego. En base a ello, se propone un programa de fortalecimiento para la organización, en cuanto a capacitación de nuevos dirigentes que puedan abordar distinta clase de situaciones, lo cual también se relaciona con la baja renovación de los cargos directivos.

n) Organización Asociación Canales de Maipo

Asociación Canales de Maipo corresponde a una organización que gestiona la distribución del agua pero no es legamente una OUA, es una entidad administradora de 5 Asociaciones de Canalistas: Canal Espejo, Canal Calera, Canal Santa Cruz, Canal San Vicente y Canal Ochagavía. En estricto rigor, la Asociación unió y administra estas 5 asociaciones desde el año

1910, con el objetivo de mejorar la captación y conducción de las aguas[92], y reducir los elevados costos operativos. Al mismo tiempo, cada Asociación de Canalistas se encuentra registra en la DGA.

La Asociación Canales de Maipo es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo. Extrae un total de 1.665 acciones aproximadamente del río, que equivalen al 20% del total de la primera sección. Estas acciones son repartidas entre 2.500 usuarios. Los derechos de aguas están a nombre de cada usuario, siendo de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, los que se encuentran regularizados en su mayoría, de acuerdo a lo expresado por el administrador de la organización. El perfeccionamiento de los derechos no se ha realizado por ningún usuario.

La Asociación cuenta con estatutos y con un registro interno de comuneros actualizado. Por su parte, cuatro de las Asociaciones de Canalistas cuentan con un directorio conformado por 5 directores, sólo Canal Ochagavía tiene 3 directores, siento todos elegidos cada un año a través de votación a mano alzada. La Asociación se ha caracterizado por profesionalizar su gestión, actualmente tiene un equipo administrativo y operativo conformado por 31 personas abarcando distintas áreas de acción, de las cuales 3 corresponden a ingenieros civiles que conforman la empresa de ingeniería "Administradora Canales de Maipo Limitada".

La capacidad de financiamiento de la organización es elevada, tal como se señaló anteriormente, la empresa de ingeniería "Administradora Canales de Maipo Ltda." corresponde a una unidad de negocio distinta que presta servicios a los regantes de la asociación y a terceros. A su vez, el equipo operativo y administrativo ha permitido a la organización consolidar la gestión entorno al recurso, teniendo una constante asesoría y apoyo en el desarrollo de proyectos de infraestructura, entre otros. Además, existe un bajo porcentaje de morosidad, 5% aproximadamente.

Referente a la participación, se realiza una junta general al año donde asisten los usuarios pertenecientes a los 5 canales, asistiendo alrededor de 60 personas quienes llevan poderes de otros usuarios de sus respectivos sectores con lo que se llega a un quórum mayor al 40%.

Con respecto a oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA, el entrevistado plantea que están pendientes constantemente. Al mismo tiempo, la asociación cuenta con 2 estaciones de telemetría en puntos claves de distribución.

Entre el 2010 y 2013 se vieron afectados por la sequía, a modo general, estuvieron más perjudicados los que no tenían riego tecnificado, les falto el agua, impactando en perdidas y

[92] Antes de esta unión cada asociación tenía sus respectivas bocatomas en el río.

disminución de producción. En este período hubieron demasiados conflictos por robo de agua, la manera de intervenir fue custodiando los marcos.

Los principales conflictos de la asociación tienen relación con la contaminación de las aguas en los canales de riego por basura domiciliaria y aguas lluvias. Para el caso de la basura domiciliaria existe un trabajo en conjunto con las municipalidades de su área de influencia, apoyando la mantención de canales en zonas urbanas.

La Asociación Canales de Maipo posee una relevante madurez organizacional, lo cual se evidencia en todas las características expuestas anteriormente.

3.5.2.4. Subcuenca Maipo Bajo

a) Antecedente General

De acuerdo a lo planteado por el estudio: "Diagnóstico de las Organizaciones de Usuarios del Agua de la Región Metropolitana, Etapa 1." (CNR, 2009)[93], ejecutado por la Universidad de Concepción, la Subcuenca Maipo Bajo a diferencia de la Subcuenca Maipo Medio, se caracteriza por tener Asociaciones de Canalistas con un nivel de desarrollo organizacional inferior, pues aún no han desarrollado capacidad de propuesta, tampoco han sido capaces de ordenar registros ni de implementar unidades de negocios distintas. Lo anterior, ha incidido en que exista un menor grado de dependencia de las comunidades de aguas hacia su organización superior, sin embargo, de igual forma son consideradas organizaciones que cumplen funciones básicas y operativas. Para el caso de las comunidades de aguas de la comuna de Melipilla, se indica que no se encuentran organizadas, no tienen directorio ni presupuesto que facilite la administración de los canales, en síntesis, su funcionamiento organizacional es bastante deficitario, plasmándose en baja participación, desconocimiento de número de acciones y de su estado, entre otros. Sin embargo, algunos usuarios han iniciado gestiones para regularizar derechos y constituir comunidades, observándose un incipiente movimiento organizacional.

En el caso de OUA's y organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego inscritas en la comuna de San Antonio, el estudio "Programa Gestión de Recursos Hídricos Comuna de San Antonio" (Municipalidad de San Antonio, 2015), en proceso de ejecución a cargo de Fedefruta, entrega el estado de las organizaciones establecidas[94] y de los derechos de aguas involucrados, en cuanto al ámbito legal, identificando alternativas de solución para su regularización. En base al estado de desarrollo del programa, sólo se cuenta con algunos

[93] Cabe mencionar que este estudio no considera a las organizaciones de usuarios correspondientes a la comuna de San Antonio.

[94] Las organizaciones identificadas son: Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan, Agrupación Social de Agricultores de Lo Gallardo, Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda),Comunidad de Aguas Canal El Asilo, Comunidad de Aguas Canal La Floresta, Comunidad de Aguas subterráneas de Cuncumén y Asociación de Canalistas Tranque San Juan (Pataguilla).

antecedentes preliminares, destacándose el hecho de que gran parte de los usuarios beneficiarios del programa no conocen o no se han informado respecto a los derechos de agua y la normativa actual, es decir, no identifican una necesidad de regularizar sus derechos, al desconocer los beneficios que pueden obtener, plasmándose en un bajo porcentaje de derechos inscritos. Información que da indicios, sólo al considerar este aspecto, de un incipiente desarrollo por parte de las organizaciones identificadas. En el territorio se encuentran 7 organizaciones, de las cuales se está trabajando con usuarios de 6, respecto a la factibilidad de regularización de sus derechos de aguas.

En cuanto a la constitución legal de comunidades de aguas, se está trabajando con 3 organizaciones de la Comuna de San Antonio a través del "Programa Para la Transferencia de Comunidades de Aguas y Junta de vigilancia de la segunda sección del Rio Maipo" a cargo de la CNR, y en ejecución por parte de Vergara & Compañía. Con respecto a sus resultados, aún no se cuenta con mayores antecedentes que los expuesto en el informe preliminar de Fedefruta, y los entregados por las organizaciones participantes de este programa que fueron entrevistadas para la presente caracterización. Es así que las organizaciones corresponden a: Comunidad de Aguas Canal El Asilo, Comunidad de Aguas Canal La Floresta y Comunidad de Aguas Subterráneas[95], todas se encuentran tramitando su constitución ente el 1º Juzgado Civil de San Antonio en la causa Rol V-11-2014, Rol V-10-2014 y Rol V-199-2014 respectivamente.

A partir de la recopilación y análisis de los antecedentes primarios recabados en esta Subcuenca, es posible identificar organizaciones con características diferentes, tanto a nivel de organizaciones de orden superior (Juntas de Vigilancia y Asociaciones de Canalistas) como de comunidades de aguas, coincidiendo con la información secundaria respecto a un menor desarrollo de capacidades por parte de las Juntas de Vigilancias como de las Asociaciones de Canalistas en contraste con la Subcuenca Maipo Medio. A su vez, desde una mirada global, es posible hacer una distinción entre las organizaciones correspondientes al sector de Melipilla versus las de San Antonio, ya que las primeras vienen desarrollando una organización entorno al recurso desde mucho antes que las segundas, lo cual les ha entregado una mayor madurez organizacional. Corroborándose en los programas existentes en la comuna de San Antonio apuntado recientemente a la conformación legal de las organizaciones y la factibilidad de regularización de sus derechos. Mientras que los esfuerzos por parte de las instituciones públicas han comenzado antes en el sector de Melipilla con respecto a estas temáticas. Actualmente, se está en procesos de constitución de comunidades de aguas con el apoyo del "Programa de Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento Organizacional de la Tercera Sección del Río Maipo, Segunda Etapa" ejecutado por la CNR. A su vez, es importante señalar, que los programas se enfrentan a distintas lógicas organizacionales, ya que en el sector de San Antonio existen pocas organizaciones, lo cual permite su fácil identificación, conformadas entre 7 a 48 usuarios aproximadamente, mientras las características de las organizaciones del sector de Melipilla son totalmente opuestas,

[95] El presentado corresponde al nombre por el cual se conoce la comunidad, sin embargo, el nombre presentado para su constitución legal es "Comunidad de Aguas Maipo-Desembocadura".

existiendo gran cantidad de ellas, sobre todo de comunidades de hecho, lo cual dificulta su identificación, complejizando la situación el elevado número de usuarios que las componen, de acuerdo a las organizaciones entrevistadas se aprecia un rango entre 18 a 1.100 usuarios. Es así que coexisten 2 realidades organizacionales marcadas en la misma Subcuenca.

A su vez, en esta Subcuenta se encuentran en funcionamiento dos Juntas de Vigilancias, la Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección constituida de hecho y la Junta de Vigilancia Estero Puangue Segunda Sección constituida legalmente y registrada en la DGA, las cuales no poseen comunicación ni relaciones permanentes.

De las organizaciones entrevistadas en esta Subcuenca, la mayoría cumple sus respectivas funciones, existiendo particularidades en 4 organizaciones (Comunidad de Aguas Canal La Floresta, Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan, Agrupación Social de Agricultores de Lo Gallardo y Comunidad de Aguas Final de Pabellón), las cuales serán abordadas más adelante.

En cuanto al estado de constitución legal, 6 organizaciones están constituidas legalmente como una OUA, de las cuales 4 están registradas en la DGA. El resto presenta situaciones particulares dependiendo de cada caso. Es así, que en este contexto los DAA se encuentran en distintas situaciones, existiendo varios usuarios en proceso de regulación, con derechos regularizados o en desconocimiento de su estado por parte del representante de la organización.

Según lo indicado por las organizaciones, de acuerdo a su funcionamiento interno, todas cuentan con directorio vigente, el cual es elegido a través de distintos mecanismos (por acciones, voto secreto, mano alzada, entre otros), cada uno, dos o tres años dependiendo de la organización. Sólo la Comunidad de Aguas Final de Pabellón no cuenta con directorio, al ser una comunidad de hecho que dejó de funcionar hace tiempo como organización. En el aspecto administrativo, destacan la Asociación de Canalistas San José, Asociación de Canalistas Canal Puangue y la Comunidad de Aguas Canal Culiprán[96], al ser las únicas organizaciones que cuentan con administrador remunerado y, a su vez, cuentan con 1, 2 y 3 celadores permanentes respectivamente. También, la Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda) y la Comunidad de Aguas Tranque San Juan (Pataguilla) tienen un celador permanente y un celador a tiempo parcial respectivamente. A su vez, la Junta de Vigilancia Estero Puangue Segunda Sección cuenta con un abogado permanente.

[96] A pesar de haberse constituido bajo la forma de una comunidad de aguas debido a un proceso más rápido, la organización Canal Culiprán, en la práctica se desenvuelve como una Asociación de Canalistas por lo que se considera una organización de nivel superior.

Además, una situación que presentan las organizaciones de nivel superior en la provincia de Melipilla, guarda relación con la existencia de registros desactualizados de usuarios, debido a las constantes subdivisiones y ventas de terrenos, sobre todo en sectores urbanos. Antecedente que valida la información proporcionada por el estudio de la Universidad de Concepción del año 2009.

En relación a la participación, no se observan comportamientos transversales a todas las organizaciones presentes en la Subcuenca, sin embargo, las OUA's asociadas a la provincia de Melipilla presentan un bajo nivel de participación, a excepción de la Asociación de Canalistas Canal Puangue, la cual ha instalado un sistema de multas por inasistencias, generando una participación del 75%. Con respecto a las organizaciones pertenecientes a la comuna de San Antonio, se observa la situación contraria, existiendo una elevada participación en general, lo que se puede atribuir al número de usuarios, siendo este considerablemente más bajo en comparación a las organizaciones del sector de Melipilla.

Con respecto a la capacidad de financiamiento, la gran mayoría de las organizaciones no tiene cobro de cuota, debido a que se encuentran en proceso de constitución legal de la organización, de los derechos de aguas o de ambas situaciones dependiendo del caso. Al mismo tiempo, sólo la Comunidad de Aguas Canal Culiprán cuenta con una unidad de negocio distinta, la cual está relacionada con el arriendo de agua por riego eventual a personas del sector que no cuentan con derechos de agua.

En relación a las capacidades de gestión de las organizaciones entrevistadas, se observó que 4 de ellas han realizado oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA, indicando que la prioridad es velar y proteger los derechos ya constituidos. Por su parte, las organizaciones que declararon no estar pendientes a esta gestión, son aquellas que se encuentran en algún proceso de constitución.

Una característica común a todas las organizaciones, es no utilizar tecnologías para la gestión del recurso. Evidenciando que la forma de administración y distribución no ha evolucionado a la par con las exigencias actuales, las que plantean escenarios de uso más intensivos, nuevas posibilidades tecnológicas avanzadas, problemas de naturaleza distinta y desafíos en relación con la gestión integrada del recurso. En ese sentido, se aprecia que existen problemas de capacidad técnica y de gestión administrativa en la gran mayoría de las organizaciones para adaptarse a los requerimientos tecnológicos de esta nueva situación.

Se ha expresado sólo por parte de los entrevistados pertenecientes a la provincia de Melipilla, la existencia de contaminación en los canales de riego con basura domiciliaria, situación que se agudiza en zonas urbanas. Una de las organizaciones más afectadas es la Asociación de Canalistas Canal Puangue.

En adelante se describen algunas características de las organizaciones de usuarios entrevistadas en el territorio comprendido para esta Subcuenca. Para mayor detalle ver Anexo 2-4 del Capítulo 2.

b) Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección

La Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección corresponde a una organización de hecho que opera hace 70 años aproximadamente, existiendo un período no operativo entre 1997 y 2011, de acuerdo a lo señalado por su presidente. Esta organización integra aproximadamente a 6.000 usuarios, no teniéndose exactitud de ello debido a las constantes subdivisiones de tierra. Está conformada por 11 canales que sacan agua del río, más el Canal Woodehouse que obtiene aguas del Estero Chocalán. Los canales de la ribera norte corresponden a: San José, Puangue, Picano, Hualemu, Huechún e Isla Huechún. Mientras que los canales de la ribera sur corresponden a: Canal El Carmen, Pabellón, Chocalán, Codigua y Culiprán[97].

A principios del año 2014 se iniciaron los trámites judiciales, en el 1º Juzgado de Letras de Talagante, para la constitución de la presente Junta de Vigilancia. Rechazándose la solicitud en Agosto de 2015 de acuerdo a la resolución de sentencia, apelando a diversas razones entre las que destaca, que no corresponde técnicamente el límite de término propuesto, dado que corren aguas por debajo de ese sector respecto a los cuales existen derechos otorgados por la DGA, los cuales debieran considerarse para el referido seccionamiento de la Tercera Sección del Río Maipo[98]. A través de los antecedentes primarios recabados, se ha observado opiniones contrapuestas con respecto al tema, identificándose dos situaciones que se relacionan con la lógica territorial expuesta en la sentencia, por un lado, las organizaciones de Melipilla proponen un seccionamiento de la tercera sección del río de acuerdo a su área de influencia histórica, no considerando a los usuarios u organizaciones presentes en la comuna de San Antonio, por su parte, éstos no concuerdan, apelando a que sean considerados o en su defecto que constituyan la cuarta sección del río Maipo.

En relación al funcionamiento interno, la organización cuenta con estatutos internos, pese a no encontrarse constituida legamente. A su vez, cada uno de los canales mantiene un registro de sus usuarios, actualizándose cada vez que se puede a partir de las escrituras que los nuevos dueños presentan a la organización, situación que no es muy común en relación a la cantidad de transacciones que se pueden estar llevando a cabo durante el año. Verificándose este antecedente a través de las Asociaciones de Canalistas Canal San José y Canal Puangue, así como de la Comunidad de Aguas Canal Culiprán, al manifestar que su registro de usuarios no está actualizado apelando a la misma razón. A su vez, las subdivisiones generan problemas con la

[97] La información proporcionada por el presidente se contradice en cuanto a los canales presentados en la solicitud de constitución, donde no aparecen los canales Isla Huechún y Pabellón, considerándose el canal Cholqui y el usuario Agrícola Robledal limitada.
[98] Para mayor detalle ver Anexo 3-16, correspondiente a la sentencia del 1º Juzgado de Letras de Talagante.

regularización de los derechos, al no realizarse en la mayoría de los casos las inscripciones conservatorias correspondientes, o desconocerse su inscripción por parte de las organizaciones, lo que genera que los agricultores quedan en una situación en que se dificulta el acceso al recurso o se obtiene este de manera irregular. En este contexto, el entrevistado manifiesta que es necesario formar comunidades de aguas en las colas de los canales, ya que en estos sectores hay una alta presencia de regantes con problemas de acceso al recurso, lo cual requiere necesariamente de una organización fortalecida para hacer efectivo los derechos que se tengan. Producto de lo mismo, es que el perfeccionamiento de los derechos en los canales no ha resultado. El entrevistado aclara que el problema de perfeccionamiento de derechos es un problema de cada usuario, ya que a nivel de canal, todos funcionan con las acciones y su correspondiente conversión a L/s.

La Directiva de la Junta de Vigilancia está conformada por cuatro directores, de los cuales uno de estos cargos se encuentra ejercido por una mujer. La organización no cuenta con administrador y si el año es complicado en cuanto a disponibilidad hídrica, se contrata a alguien para que distribuya las aguas. Se destaca que los canales mantienen celadores de manera permanente.

Se comenta que la organización realiza dos reuniones al año de manera regular, dependiendo de las urgencias que acontezcan, además de realizar una asamblea general una vez al año, contando con una buena participación en las tres instancias, alcanzando un 90% de asistencia. El entrevistado comenta que no se han reunido estos últimos años para la renovación de la Directiva, ya que por ahora, éste no es un tema principal.

Respecto a los recursos que maneja la Junta de Vigilancia, se da a conocer que hay una cuota por acción, las que administra cada canal a través de la Directiva, debido a que son las asociaciones las que se encuentran legalmente constituidas y en funcionamiento permanente. El entrevistado comenta que existe una alta morosidad de estas cuotas, debido a que muchas veces no se sabe a quién cobrarle.

El entrevistado señala que se pueden ejercer los derechos de agua de manera efectiva cuando no son años de sequía. Cuando se presenta este problema, se redistribuye el agua de los canales de arriba hacia los de más abajo, de manera proporcional a los derechos de agua existentes. Se destaca que en los sectores donde hay muchos propietarios, con derechos asociados a un caudal muy bajo, se complejiza la distribución del agua.

Se observa, en definitiva, una Junta de Vigilancia operativa con experiencia organizacional, sin embargo, no posee grandes capacidades de desarrollo y gestión, pues no cuenta con personal administrativo, registros actualizados, unidades de negocio distintas ni con tecnologías acordes a las necesidades actuales.

c) Junta de Vigilancia Estero Puangue Segunda Sección

La Junta de Vigilancia se encuentra registrada en la DGA desde el año 1998 y está conformada por 5 comunidades de aguas, que suman 1.700 acciones del Estero Puangue. En número de usuarios, la organización está compuesta por más de 180 agricultores, predominando los pequeños. A su vez, se comenta que varias mujeres se han hecho cargo de las parcelas, por lo que la participación en cuanto a género es más menos equilibrada.

El entrevistado manifiesta que la Junta de Vigilancia es una organización que tiene mucha autoridad y firmeza para llevar a cabo toda las actividades referentes a las aguas de riego del valle María Pinto, además de vincularse con todos los organismos que regulan el vital uso de las agua como "DOH, CNR, INDAP y MINAGRI", por diferentes temáticas. Uno de los objetivos principales de la organización es velar por proteger los derechos de sus accionistas y regular de la mejor forma la distribución de sus aguas, para ello hay que evitar constantemente las extracciones ilegales.

Cuando los turnos de riego se hacen cortos dentro de la sección, en periodos críticos de déficit hídrico, la Junta de Vigilancia debe actuar como mediador en situaciones de conflicto entre los usuarios, ya que no siempre se respetan los turnos asignados. También se comenta que es común ver extracciones ilegales de parte de los mismos socios, ya que está prohibido sacar agua directamente del estero.

Una de las complejidades que expresa el entrevistado respecto a la gestión de las aguas en la Junta de Vigilancia, es no saber cuántos L/s equivale una acción, planteando que el caudal es irregular. Este desconocimiento ha provocado algunos problemas entre los socios.

También se comenta que la contaminación del agua es preocupante, expresando respecto a esta situación que *"no se puede tener control de ello, botan basura, animales, etc"*. Además de esto, se explica que el agua no viene 100% limpia, ya que proviene de La Farfana con contaminación de Santiago.

En función de lo señalado, la Junta de Vigilancia se puede caracterizar como una organización operativa con experiencia, encontrándose fortalecida en relación a la vinculación con la institucionalidad relacionada al recurso, al igual que en el aspecto legal, al contar con asesoría por parte de un abogado permanente, no obstante, presenta debilidades con respecto a capacidades de gestión entorno al recurso, por ejemplo, no hay regulación en la entrega del agua, es decir, cada comunidad corta con arena el estero en su totalidad sacando agua independiente de sus acciones, en base a este sistema de tomas la Junta de Vigilancia no tiene capacidad de intervención, por lo cual es necesario implementar bocatomas de estructura sólida operando con compuertas. No obstante, se plantea que se está trabajando con los organismos pertinentes en la posibilidad de levantar un proyecto para esta situación.

d) Asociación de Canalistas Sociedad Canal San José

Es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección y se encuentra registrada en la DGA.

La Asociación de Canalistas Sociedad Canal San José, posee un desarrollo organizacional inferior a las organizaciones de primer orden entrevistadas en la provincia de Melipilla, pues se caracteriza principalmente por cumplir con las funciones de distribución, sin presentar capacidades de gestión, ya que no se relaciona con las instituciones pertinentes al recurso, no ha desarrollado unidades de negocios, no está pendiente frente a nuevas solicitudes de derechos y no ha implementando tecnologías para el manejo del agua, en síntesis, no ha generado capacidad de propuesta. Pese a ello, el presidente declara que la organización no tiene mayores requerimientos, siempre evaluando su gestión en función de la distribución, manifestando que es necesario centrase en la conformación de comunidades de aguas, debido a la existencia de varios conflictos.

A nivel de los canales que conformar la Junta de Vigilancia, plantea que es necesario mejorar las bocatomas.

e) Asociación de Canalistas Canal Puangue

Es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección y se encuentra registrada en la DGA.

Se puede caracterizar como una organización con un consolidado funcionamiento organizacional, pues se vincula con la institucionalidad relacionada al agua (especialmente por el conflicto con la basura domiciliaria), ha propiciado mecanismos de participación, cuenta con el apoyo de un equipo administrativo y ha realizado obras de mejoramiento en conjunto con una adecuada limpieza del canal tronco. Sin embargo, dentro de sus limitaciones, se pueden mencionar que no cuenta con unidades de negocios distintas, con un registro de usuarios actualizado y no ha implementado modelos o sistemas de información que le permitan ir avanzando de acuerdo a los requerimientos actuales.

f) Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos (Leyda)

La organización esta constituida legamente, de acuerdo a lo planteado por su presidente y al estudio de Fedefruta, sin embargo, no se encuentra registrada en la DGA. Está conformada por 48 usuarios, manifestándose que alrededor de un 50% no tiene sus derechos regularizados, debido a las sucesiones. Sin embargo, los derechos están inscritos a nombre de la organización.

La Asociación de Canalistas Tranque Cerrillos, es una de las organizaciones más antiguas de la comuna de San Antonio, condición que le permite tener una mayor madurez organizacional en relación a las demás, lo cual no significa que posea mayores capacidades, por ejemplo, obtiene recursos a través del pago de las cuotas, los cuales alcanzan a cubrir solamente el

pago del celador permanente, asumiéndose por parte del presidente la labor de administrador. Al no contar con personal con mayores capacidades de gestión en la obtención de recursos no se han podido mejorar las infraestructuras de distribución, situación que perjudica en mayor medida a los últimos regantes, manifestándose que en periodo de sequía, los ha impactado en cambios de rubros, disminución de la superficie de riego y ha propiciado la venta de terrenos para el sector inmobiliario.

g) Comunidad de Aguas Canal Culiprán

Es una organización usuaria de la Junta de Vigilancia Río Maipo Tercera Sección y se encuentra registrada en la DGA.

La Comunidad de Aguas Canal Culiprán corresponde a una organización de primer orden, ya que en la práctica funciona como una asociación de canalistas, constituyéndose bajo la forma de comunidad, según lo expuesto por su presidente, al ser un proceso más rápido que actualmente no tiene diferencias legales con respecto a una asociación. Es posible caracterizar a esta organización con un nivel consolidado de desarrollo, el cual descansa principalmente en las gestiones que ha realizado su presidente, lo cual es validado por las entrevistas realizadas a 3 comunidades de hecho pertenecientes a esta organización. La Comunidad de Aguas cuenta con un presupuesto que le permite ir realizando mejoras al canal, el cual se relaciona con el bajo porcentaje de morosidad y la existencia de una unidad de negocio referente al arriendo de agua para riego eventual. Además, la organización se vincula con la institucionalidad y está pendiente frente a oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA.

Las deficiencias organizacionales tienen que ver con la gran cantidad de usuarios, aproximadamente 1.100, de los cuales no se tiene un registro actualizado, por ende, no se conoce los usuarios con derechos regularizados ni en proceso.

h) Comunidad de Aguas Tranque Los Molles y Canal Chico

Ambas organizaciones corresponde a comunidades de hecho usuarias de la Comunidad de Aguas Canal Culiprán. A su vez, ambas están en proceso de constitución legal desde el año 2011 con apoyo del "Programa de Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento Organizacional de la Tercera Sección del Río Maipo, Segunda Etapa" ejecutado por la CNR.

Estas comunidades de hecho, se han caracterizado por un desarrollo incipiente, teniendo problemas con la mantención de canales y la regulación en la entrega de las acciones de agua, manifestando que "*los primeros sacan más agua que los últimos, no existe regulación*". A pesar de la mantención de dichas problemáticas, la constitución legal a través del programa de la CNR, les ha permitido fortalecer sus capacidades como organización, por ejemplo, ya cuentan con estatutos y con un registro de usuarios actualizados, y se plantea, por parte de los entrevistados, que cuando estén constituidos legalmente van a tener las facultadas para regularizar la extracción

de agua, implementando multas u otro sistema, a su vez, al tener una cuota van a poder tener recursos para mantener los canales (hoy en día se le paga al Canal Culiprán). Es así, que ambas comunidades han progresado desde un desarrollo incipiente a un proceso de fortalecimiento, logrando organizar las comunidades, propiciando espacios de diálogo y buscando alternativas de financiamiento para mejorar la infraestructura de riego. Un claro ejemplo, es la reciente rehabilitación del tranque Los Molles mediante el Programa Rehabilitación de Embalses de la DOH.

Lo expuesto anteriormente, permite señalar la importancia del programa de la CNR y su incidencia en las organizaciones, para el caso de estas dos comunidades, ha favorecido al desarrollo de capacidades de autogestión sin generar una dependencia absoluta del programa.

i) Comunidad de Aguas Final de Pabellón

La Comunidad de Aguas Final de Pabellón es una organización de hecho que es usuaria tanto de la Comunidad de Aguas Canal Culiprán como de la Asociación de Canalistas Canal Chocalán.

No existe capacidad organizacional, actualmente la comunidad no se encuentra en funcionamiento, el entrevistado manifiesta que no existe interés por parte de los usuarios en constituirse, pues en algún momento se intento a través de un programa estatal pero no se concreto. Además, los usuarios no tienen problemas con el recurso, por ende, no han identificado una necesidad. Por su parte, no cuentan con un sistema de distribución interno, ya que el agua se utiliza en la medida que va llegando a las parcelas y se coordinan de manera informal con el vecino para regar. Se identifica por parte del representante, la necesidad de retomar su participación en un programa de constitución de comunidad de aguas, indicando los beneficios para los usuarios y velando por la sustentabilidad del recurso en un escenario más desfavorable. Se hace hincapié en que el programa sea efectivo y se vean resultados para que la gente no se desmotive. A su vez, el entrevistando indica que es necesario un programa de asistencia en el ámbito legal, ya él en conjunto dos usuarios tuvieron un conflicto con otro usuario del sector y no han sido capaces de solucionarlo, incluso acudieron a la DGA.

j) Comunidad de Aguas Canal La Floresta

La Comunidad de Aguas Canal La Floresta corresponde a una organización de hecho, que vio interrumpido su funcionamiento hace 3 o 4 años atrás, según lo expresando por el entrevistado, con motivo del desvió del canal La Floresta por parte del dueño del Fundo La Cascada. Esta situación dejo sin acceso al agua del canal a 7 de los 9 usuarios[99] que integran la organización, lo que les significó un mayor costo al tener que abastecerse de agua directamente del río Maipo a través de bombas. Actualmente, se reunieron en un comparendo los integrantes de

[99]Algunos de los usuarios solo vienen los fines de semana contando con cuidadores y encargados a cargo de campos y parcelas.

la comunidad para que cada persona tuviese derechos de aprovechamiento sobre el canal, y solicitando la organización de la comunidad de aguas ante el Primer Juzgado de Letras de San Antonio. Además, están presentando ante la DGA la restitución del canal. Lo anterior con ayuda del los siguientes programas:

- Programa Para la Transferencia de Comunidades de Aguas y Junta de vigilancia de la segunda sección del Rio Maipo a cargo de la CNR, en ejecución por parte de Vergara & Compañía.

- Programa Gestión de Recursos Hídricos Comuna de San Antonio" (Municipalidad de San Antonio, 2015), en proceso de ejecución a cargo de Fedefruta.

En función de lo expuesto, en definitiva, la Comunidad de Aguas Canal La Floresta se puede caracterizar con un incipiente desarrollo organizacional, al considerar que actualmente no existe un uso efectivo del canal y la comunidad está en proceso de retomar su funcionamiento de acuerdo a los resultados de la sentencia, proceso que podría ser demoroso al considerar el conflicto existente. Cabe destacar la participación activa de todos sus miembros en los procesos descritos anteriormente, reflejando un gran interés en retornar su funcionamiento en concordancia con situaciones regularizadas, y así, poder ampliar las posibilidades de financiamiento de la organización.

k) Comunidad de Aguas Subterránea

La Comunidad de Aguas fue creada de hecho recientemente en el año 2014, siendo pioneros en conformar una comunidad sobre aguas subterráneas. El objetivo de conformar la comunidad es regularizar los derechos de sus integrantes, a la vez, generar proyectos y tener recursos para la acumulación y recarga del acuífero de Cuncumén (Fedefruta, 2015).

Actualmente, la organización se encuentra en proceso de constitución legal bajo el nombre "Comunidad de Aguas Maipo – Desembocadura", a través del "Programa Para la Transferencia de Comunidades de Aguas y Junta de vigilancia de la segunda sección del Rio Maipo" a cargo de la CNR, en ejecución por parte de Vergara & Compañía.

Debido a su reciente conformación, es posible identificar una insuficiente madurez organizacional, lo que se evidencia en el desconocimiento de la cantidad de directores y usuarios con derechos regularizados por parte de su presidente, al considerar que la organización se compone de 10 integrantes. Sin embargo, existen relaciones con distintas instituciones públicas debido a diferentes estudios y programas realizados en la zona, como el mencionado anteriormente, con lo que se podría esperar que la organización valla fortaleciendo sus capacidades paulatinamente.

l) Comunidad de Aguas Tranque San Juan

La organización está constituida legamente, de acuerdo a lo planteado por su presidente y al estudio de Fedefruta, sin embargo, no se encuentra registrada en la DGA. Está conformada por 7 usuarios, por lo mismo, se señala que no existen convocatorias formales para la participación de los usuarios. En vez de aquello, se realizan reuniones informales con algunos de los socios, añadiendo que la mayoría vive en Santiago, por lo que su estadía en la zona es esporádica.

Bajo este escenario, la Comunidad de Aguas Tranque San Juan se puede caracterizar como una organización operativa que posee un bajo desarrollo organizacional, pues no establece relaciones con instituciones públicas, no cuenta con administrador, y pese a ser una OUA pequeña, no posee un registro actualizado de sus usuarios, además, no ha implementado tecnologías y no ha desarrollado unidades de negocios distintas. A su vez, se expresa por parte de su presidente, que al no tener muchos usuarios, no tienen necesidad de adoptar mayor solidez organizacional.

De acuerdo al estudio de Fedefruta, sólo participa 1 usuario de esta organización en el Programa, ya que el resto no se encuentra en la zona, viniendo esporádicamente y no contando con el tiempo para realizar algún tipo de diagnóstico.

m) Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo y Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan

Ambas organizaciones corresponden a agrupaciones agrícolas de la comuna de San Antonio que están constituidas legalmente[100], siendo consideradas en la presente caracterización debido a su participación en el “Programa Gestión de Recursos Hídricos Comuna de San Antonio” (Municipalidad de San Antonio, 2015), en proceso de ejecución a cargo de Fedefrura. A través de este programa se está viendo la factibilidad de que ambas organizaciones regularicen su situación respecto a los derechos de aguas, ya que pueden acceder a agua para riego de la ribera del río Maipo, sin embargo, no tienen derechos de aprovechamiento inscritos, pues las tierras que cultivan no les pertenecen, lo cual es una limitación principal al ser una condición "ser dueño de la tierra" para la factibilidad de regularización. En el caso de la Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo, los usuarios mantienen un comodato con la Ilustre Municipalidad de San Antonio, la cual administra las tierras de Bienes Nacionales en la desembocadura del río Maipo. Por su parte, los usuarios del Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan arriendan las tierras a Bienes Nacionales desde 1971.

[100] La Agrupación Social Agricultores de Lo Gallardo está registrada en el Ministerio del Interior como organización social y el Comité Pequeños Agricultores Ribereños de San Juan cuenta con personalidad jurídica, inscritos en el Ministerio de Justicia.

Es necesario indicar que a la fecha no se utilizan ni existen sistemas de riego comunitarios en cuanto a captación y distribución de las aguas, los usuarios de ambas organizaciones extraen agua directamente del río a través de bombas, sin embargo, la mayoría tiene pozos a tajo abierto. En el caso de los agricultores de Lo Gallardo, algunos pozos son utilizados por 2 o 3 personas asumiendo cada uno el costo de electricidad.

En base a lo expuesto, las organizaciones poseen un desarrollo organizacional en términos de producción agrícola, ya que no realizan funciones de distribución del agua. Es por ello, que si se evalúan estas organizaciones de acuerdo a las fundiciones propias de una OUA, cabrían en la categoría de no operativa.

A su vez, ambas organizaciones manifiestan que la regularización de los derechos es el paso fundamental para aumentar sus opciones de financiamiento.

3.5.2.5. Subcuenca Mapocho Alto

a) Antecedente General

El uso del agua en la Subcuenca Mapocho Alto, tal como se señaló al comienzo de este acápite, es principalmente para riego de canchas de golf, parques y en algunos casos parcelas de agrado, no siendo la agricultura una actividad predominante (CNR, 2009).

De acuerdo a los antecedentes primarios recabados, a través de la entrevista efectuada al presidente de la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Mapocho, es posible validar la información secundaria con respecto al bajo desarrollo de la agricultura en esta Subcuenca. A su vez, se contrasta el uso principal del agua, siendo este preferentemente para agua potable y minería.

b) Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Mapocho

De acuerdo a los antecedentes registrados a partir de la entrevista realizada a la Junta de Vigilancia, se destaca que está se encuentra registrada en la DGA desde el año 1994. Con respecto a la cantidad de usuarios bajo su jurisdicción, el presidente da a conocer que la mayoría de ellos no posee una relación directa con el riego, existiendo dos usuarios principales en el territorio: Aguas Cordillera o Aguas Andina[101], que posee más del 50% de los derechos de agua, y la Minera Anglo American que también posee una cantidad importante de derechos. El resto de los usuarios corresponde a canales de regadío ubicados en la parte alta, donde se ubican casas,

[101] Cabe mencionar las capacidades de gestión de este accionista, caracterizándose por tecnología suficiente para la captación de aguas en el Río Mapocho, a través de bocatomas automatizadas, además de las plantas de tratamiento que permiten abastecer una parte importante de la demanda de agua potable en la Región Metropolitana.

parcelas de agrado, el zoológico metropolitano, algunos colegios y canales[102] donde el riego es bajo. En este contexto, el uso del agua es preferentemente para agua potable y minería, existiendo acciones de agua para riego entre los meses de octubre a abril, las cuales son distribuidas entre los usuarios. Por su parte, se señala que el caudal máximo con el que dispone la Junta de Vigilancia depende de los años de excedencia, pero que en periodos de deshielo se llega a 4 m^3/s y en invierno entre 1,5 y 1,2 m^3/s aproximadamente.

El entrevistado expone que durante los últimos años se ha visto una disminución del recurso hídrico. Frente a esta situación, los usuarios arriendan sus derechos por temporadas a otros usuarios para poder regar. Añadiéndose, que en oportunidades, incluso el zoológico ha quedado sin agua para funcionar. En estos periodos de escasez la Junta de Vigilancia tiene la labor de administrar el recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad y derechos de los usuarios. Se explica que en la época de verano se realizan mediciones y repartos a diario, y se cambian los candados en las compuertas diariamente para transparentar y dar seguridad a los usuarios de la sección.

A su vez, se aclara por parte del entrevistado, que los problemas que debe tratar la Junta de Vigilancia en esta sección del río tienen que ver más con salud y fiscalización, que con la eficiencia en el riego. Para lo cual, han invertido en mejorar la gestión a través de la automatización de procesos de medición, asegurando que el agua se distribuya de manera justa entre los usuarios.

3.5.2.6. Subcuenca Mapocho Bajo

a) Antecedente General

De acuerdo a los antecedentes secundarios disponibles, la Subcuenca Mapocho Bajo se caracteriza por la presencia de organizaciones de nivel superior (Asociaciones de Canalistas) y organizaciones de base (Comunidades de Aguas) con capacidades más bien equilibradas[103]. Es así que la gran mayoría de las comunidades de aguas se encuentran organizadas, cuentan con directorio y se reúnen anualmente para abordar problemas relacionados con la administración del canal (establecimiento de cuota para la temporada, limpias, elección de directorio, entre otros). A su vez, estas organizaciones de base mantienen una relación constante con la asociación de canalistas a la que pertenecen, recibiendo de éstas asesoría y apoyo. Por su parte, la mayoría de las asociaciones de canalistas han desarrollado unidades de negocios distintas al cobro de cuotas de sus comuneros (CNR, 2009).

[102] Existen cuatro canales pequeños con los que cuenta la Junta de Vigilancia: Canal El Bollo, Canal La Dehesa, Canal Vitacura y Canal Unidos.

[103] En algunos casos las organizaciones captan las aguas del río y no constituyen otras organizaciones de base.

Los problemas medioambientales en esta Subcuenca se relacionan con la contaminación de las aguas por basuras domiciliarias que arrojan los habitantes de las poblaciones, sobre todo en la comuna de Colina, donde los canales atraviesan todo el sector urbano antes de llegar al sector agrícola. En el sector de Mallarauco y Padre Hurtado, el problemas más grave se relaciona con la contaminación por aguas servidas que provienen de la cuidad de Santiago(CNR, 2009).

A partir de la recopilación y análisis de los antecedentes primarios, es posible validar los antecedentes secundarios, ya que las capacidades en términos de constitución legal, directorios, registros actualizados de usuarios y equipos operativos son similares, tanto para organizaciones de nivel superior como para comunidades de base. Es preciso señalar, que éstas últimas no corresponden sólo a comunidades de aguas, sino también a asociaciones de canalistas que son usuarias de otras asociaciones de canalistas. A su vez, las organizaciones de nivel superior, para efectos de comparación con los antecedentes secundarios, fueron consideradas sólo a nivel de asociaciones de canalistas.

Para esta Subcuenca se identificaron 3 Juntas de Vigilancias de acuerdo a registros de la DGA, Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección, Junta de Vigilancia Río Mapocho última Sección y Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa, de las cuales las dos primeras funcionan como tal, mientras que la tercera presenta particularidades con respecto a su constitución, existiendo en teoría una Junta de Vigilancia compuesta por miembros de la Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa, lo cual no opera en la práctica, ya que la organización funciona como una comunidad de aguas. A su vez, se encuentra la Junta de Vigilancia Estero Agua Fría constituida por escritura pública, no estando registrada en la DGA. Las capacidades organizacionales de las Juntas de Vigilancia presentes en esta subcuenta, excluyendo la Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa, corresponden a niveles diferentes, encontrándose desde un incipiente a un consolidado desarrollo. A su vez, no se identifican relaciones entre ellas.

De las organizaciones entrevistadas en esta Subcuenca, la mayoría cumple sus respectivas funciones, existiendo particularidades en 2 organizaciones (Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa y Asociación de Canalistas Embalse Rungue), las cuales serán abordadas más adelante.

En cuanto al estado de constitución legal, 13 organizaciones están constituidas legalmente como una OUA, de las cuales 11 están registradas en la DGA. La única organización que se enmarca en la categoría de “Organizaciones Vinculadas a la Gestión del Agua para Riego” es la Comunidad de Regantes El Canelo.

En adelante, en términos generales, se describen las características de todas las organizaciones, a excepción de las 3 Juntas de Vigilancia e incorporando la Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa.

Según lo indicado por las organizaciones, de acuerdo a su funcionamiento interno, todas cuentan con directorio vigente, el cual es elegido en su mayoría por mano alzada, cada uno, dos, tres y cinco años dependiendo de la organización. En el aspecto administrativo, un 53% de las organizaciones cuenta con administrador remunerado, las cuales corresponden a Asociaciones de Canalistas. Con respecto a personal operativo, la gran mayoría cuenta con un celador permanente, destacándose la Asociación de Canalistas Canal Mallarauco con 9 celadores. Sólo la Asociación de Canalistas las Cadenas no tiene celador. A su vez, todas declaran tener un registro de usuarios actualizado, a excepción de la Asociación de Canalistas Canal Bajo la Esperanza. La Asociación de Canalistas Canal Mallarauco manifiesta que la actualización es un proceso permanente.

En relación a la participación, no se observan comportamientos transversales a todas las organizaciones presentes en la Subcuenca.

Referente a la capacidad de financiamiento, la gran mayoría de las organizaciones presenta un porcentaje bajo de morosidad, presentándose 2 organizaciones con morosidad mayor al 50%, lo cual responde a situaciones particulares (Asociación de Canalistas Embalse Rungue y Comunidad de Agua Canal Alto La Esperanza). A su vez, sólo 4 organizaciones se destacan por el desarrollo de unidades de negocio distintas: la Asociación de Canalistas Canal Mallarauco recibe ingresos por el uso del agua de Central de Paso, la Asociación de Canalistas Canal Castillo les cobra una tarifa a las obras externas que involucren un grado de intervención del canal (situación esporádica), la Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes recibe ingresos por una Central de paso (se expone que las ganancias son marginales) y la Comunidad de Regantes El Canelo vende agua de su pozo por hora (caso particular). Estos casos no permiten validar la información secundaria respecto a que este tópico ha sido desarrollado por la mayoría de las asociaciones, ya que de las 3 asociaciones señaladas, sólo canal Mallarauco recibe ingresos sustanciales que le permiten invertir en la organización. A pesar de las experiencias existentes, éstas no son representativas para señalar un desarrollo de capacidades a nivel de Subcuenca.

En relación a las capacidades de gestión de las organizaciones entrevistadas, se observó que 8 de ellas están pendientes para efectuar oposiciones a solicitudes de otorgamiento de DAA. Por su parte, la Asociación de Canalistas Río Colina declara no estar pendiente debido a que son la única organización que capta agua del río colina y utilizan el 100% de la fuente.

La Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes corresponde a la única organización que utiliza algún tipo de tecnología para la gestión del recurso, la que corresponde a sistema de telemetría, lo cual refleja una limitación a nivel de Subcuenca para poder abordar escenarios de sequía de una manera adecuada y preventiva.

Se han mantenido los problemas medio ambientales relacionados a la contaminación por basura domiciliaria, permaneciendo desde 1998 la restricción por parte del Ministerio de Salud de sembrar cultivos hortícolas a ras de suelo en la comuna de Colina. Por su parte, se ha señalado que las plantas de tratamientos de Aguas Andinas han mejorado la calidad del agua, sin embargo,

se han presentado conflictos con la empresa por la disponibilidad del recurso, más adelante se aborda esta situación.

En adelante se describen algunas características de las organizaciones de usuarios entrevistadas en el territorio comprendido para esta Subcuenca. Para mayor detalle ver Anexo 2-4 del Capítulo 2.

b) Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección

La Junta de Vigilancia agrupa seis canales, los cuales se encuentran constituidos como asociaciones de canalistas[104]. Hace aproximadamente veinte años se inscribió la Junta de Vigilancia en el Conservador de Bienes Raíces de la comuna de Talagante. Se comenta que se realizó una reinscripción hace dos años. La Junta de Vigilancia se encuentra registra en la DGA desde el año 2012[105]. Su jurisdicción abarca las comunas de Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante y Melipilla.

El registro de usuarios no se encuentra completamente al día, debido a que los usuarios más chicos no siempre informan sobre el cambio de dueño o subdivisiones. El Canal Mallarauco se encuentra entre un 80 a 85% actualizado. Frente al problema de las subdivisiones, la Asociación del Canal Mallarauco ha ofrecido realizar la regularización de derechos con el Conservador de Bienes Raíces, pero no todos acuden a ellos. Se comenta que hace un par de años, se habló con el Conservador de Bienes Raíces de Peñaflor para que se le comunicara a la Asociación cuando existieran inscripciones de acciones del canal, pero esta gestión por parte de CBR no tuvo buenos resultados.

En cuanto a las características de los derechos de aguas de la Junta de vigilancia, se da a conocer que son consuntivos, superficiales y permanentes. Las mercedes de aguas se encuentran en unidad de volumen y los derechos no están perfeccionados, debido a que el caudal en todos los canales es variable, por lo que no se ha realizado la transformación a L/s[106].

Se reconocen problemas por no saber con certeza quiénes son los regantes que tienen acciones en el canal en su totalidad, sobre todo cuando la DGA pide la actualización de registros de

[104] Cabe mencionar que la información proporcionada por los representantes de la junta dista de los registros del CPA, donde aparece el Canal Bombilla bajo la forma de Comunidad de Agua, siendo su estado actual"Denegada". No obstante, los demás miembros están registrado en el CPA como Asociaciones de Canalistas (Canal Romero, Canal Santa Cruz, Canal Castillo, Canal Bajo la Esperanza y Canal Mallarauco).

[105] Al revisar el expediente (NJ-1304-4) del CPA, surgen dudas con respeto a que efectivamente el registro corresponda a esta Junta de Vigilancia, pues en la información "Integrantes Individuales" aparece el nombre "TREBULCO", el cual corresponde al nombre de un canal de la Junta de Vigilancia Estero Agua Fría, organización que no aparece en el CPA.

[106] A pesar de esta información, en la inscripción conservatoria realizada el año 2014 en el CBR de Talagante, aparecen las correspondientes organizaciones especificándose sus derechos de agua en L/s y acciones, estableciéndose que una acción equivale a 1 L/s.

usuarios una vez al año. También hay problemas con el Conservador de Bienes Raíces, debido a que estos no inscriben correctamente las acciones.

La directiva de la Junta de Vigilancia está compuesta por tres directores, de los cuales no hay representantes mujeres. Se da a conocer que no cuentan con administrador pagado. Cada canal posee su celador y, por el momento, no utilizan ningún tipo de sistema de control del recurso, pero sí sistemas de información geográfica y planos.

Con respecto a la participación en la organización, se comenta que se realizan reuniones ordinarias una vez al mes, en la que participa el directorio; y por lo menos una asamblea anual, que a veces pueden repetirse durante el año de acuerdo a los problemas que se deban atender. En cuanto a la directiva de canales, tampoco existe participación de mujeres, ni representantes de pueblos originarios. El sistema de votación es directo a mano alzada cada dos años.

En relación a la capacidad de financiamiento, los fondos con los que opera la Junta de Vigilancia provienen de una cuota mensual que se le aplica a cada canal, el que va variando de acuerdo al presupuesto anual. En general, no se presenta morosidad en el pago de cuotas de los canales. A su vez, la Junta de Vigilancia posee relación con la Confederación de Canalistas, reuniéndose para dar seguimiento a políticas y evaluar el manejo a nivel de organización. También se relacionan de manera colaborativa con instituciones como la DGA, CNR y DOH, destacándose que las asociaciones de cada canal son las que se vinculan con las distintas instituciones por proyectos determinados.

El entrevistado comenta que el río Mapocho antiguamente tenía una gran recuperación, situación que se perdió producto de la pavimentación en la ciudad. La segunda y tercera sección al comenzar a recibir aguas servidas permitió que el río mantuviera su caudal, ya que el agua se iba reponiendo. Sin embargo, al establecerse las empresas sanitarias en el río comenzaron los conflictos por el uso del agua. Hubo un dictamen de la SISS que consideró las aguas como derrame, que luego de una lucha por parte de los canalistas se pudo cambiar, estableciendo que las concesiones sanitarias no son propietarios de las aguas.

Actualmente, la tercera sección está regando con bastante agua proveniente del tratamiento de aguas servidas. En tiempos de sequía, los seis canales de arriba riegan en un 100% con estas aguas, ya que no hay afloramientos en el cauce del río.

Se da a conocer que hay canales que tienen problemas para aprovechar la devolución de aguas que realizan las plantas de tratamiento, estos canales son El Bombilla, Romero, Castillo y Santa Cruz. A su vez, el canal Mallarauco está siendo favorecido con esta situación. Los representantes manifiestan que esto está generando un problema, ya que el canal Mallarauco está recibiendo agua que no les correspondería, a costa de dejar sin agua a los usuarios del sector aguas arriba. Se comenta que si bien esta situación favorece a los regantes del canal Mallarauco,

perjudica a los vecinos de los canales aguas arriba, por lo cual el Canal Mallarauco, por ser uno de los canales más grandes, "*corre con el 50% de los gastos"* en el Juicio que se está llevando a cabo con dichas plantas de tratamiento (para mayor detalle ver Anexo 2-4, Capítulo 2).

Pese a este problema, los entrevistados aclaran que la organización sí ha podido ejercer sus derechos de manera efectiva, en cuanto a que las aguas se pueden captar del río y existe el cauce para ello. Se comenta que de acuerdo a la cantidad de agua que haya disponible se distribuye "al ojo" en partes iguales, manteniéndose la posibilidad de los canales Mallarauco y Esperanza bajo de cortar el río.

Producto de la sequía y problemas en los canales, los representantes exponen que se ha tratado de vigilar de manera rudimentaria el reparto equitativo del agua de acuerdo a los derechos. A nivel de canales se han generado algunos problemas por la disponibilidad del recurso. En el mes de febrero los canales bajos debieron dejar de regar diez mil hectáreas de superficie, añadiendo que el Estado debería tomar medidas para sobrellevar estas situaciones.

Los canales Romero y Castillo que pasan por pueblos, generan problemas de inundaciones producto de la basura domiciliaria en los canales. También, se usan frecuentemente como vertederos de aguas lluvias, lo que produce grandes embudos en los canales. A su vez, se comenta que el río Mapocho teóricamente está limpio de contaminación, no obstante, la cantidad de basura que tiran al cauce es bastante.

Se observa, en definitiva, una Junta de Vigilancia con un suficiente desarrollo organizacional, pues ha desarrollado capacidad de gestión y propuesta, tanto para abordar conflictos (Aguas Andinas)[107] como en el vínculo establecido con Instituciones públicas y privadas. No obstante, presenta debilidades con respecto a capacidades de gestión entorno al recurso, no hay regulación en la entrega del agua, limitación de importancia en un escenario de sequía. Los representantes reconocen esta necesidad, proponiendo el aforo de los canales para mejorar el manejo del río, así como sistemas que permitan regular los caudales.

c) Junta de Vigilancia Río Mapocho última Sección

La Junta de Vigilancia se encuentra registrada en la DGA desde el año 1991 y está compuesta por 6 canales matrices, los que se muestran en el Cuadro 3.5.2.6-1.

La totalidad de las superficies detalladas anteriormente se riegan con aguas inscritas, sin embargo, hay otras hectáreas que se riegan con aguas de derrame y no están inscritas en la DGA.

[107] El Canal Castillo difiere de las capacidades de gestión de la Junta de Vigilancia con respecto a este conflicto en particular, siendo ellos uno de los 3 canales perjudicados.

CUADRO 3.5.2.6-1
CANALES MATRICES QUE INTEGRAN LA JUNTA DE VIGILANCIA

Canal	Superficie (hectáreas)	Usuarios
Canal Pelvín	116	6
Canal El Paico	1334	378
Canal San Miguel	2226	140
Canal Lo Chacón – Chiñihue	2380	800
Canal Lo Aguirre	1190	53
Canal La Manresa	260	6

Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada por el presidente de la Junta de Vigilancia.

Respecto a la gestión del agua, el presidente comenta "*que cuando hay abundancia de agua los socios pueden sacar lo que deseen, sin embargo, cuando hay escasez se interviene el río".* Ahora la intervención al río ocurre todos los años debido a la situación de escasez: "*Antes se trabajaba con 15 o 18 m^3/s y este año se trabaja con 3,5 o 4 m^3/s para todos"*. Con la cantidad de agua que se tiene actualmente se logra cubrir aproximadamente sólo un 25% de la superficie de riego que corresponde.

El entrevistado señala que cuando se empezó a intervenir el río por baja disponibilidad habían muchos conflictos y peleas, sin embargo, ahora los regantes se han adaptado a regar con muy poco y hacer cumplir los turnos de riego que les corresponde a cada uno. Manifiesta que una de las grandes problemáticas de los regantes actualmente es no contar con el dinero suficiente para ejecutar mejoras, por lo que no han podido postular a proyectos de riego.

Se comenta que la comunidad atraviesa un conflicto con las chancheras ubicadas en Talagante por contaminación a través de los riles.

En relación a la capacidad de financiamiento, se expone que el 50% del gasto que tiene la Junta de Vigilancia corresponde a limpieza y destapar tacos, principalmente por basura que tiran al canal. Además, la junta se ha hecho cargo de caídas de árboles al canal, labor que debería realizar la Municipalidad a través de su unidad de emergencias, añadiendo que estas acciones no han sido valoradas por el Municipio.

Por otra parte, señala que es difícil fomentar la participación en la comunidad en torno a la administración del agua, ya que las personas no tienen tiempo de asistir a reuniones ni hacerse cargo de las problemáticas, consideran *"un cacho"* pertenecer a la directiva de la Junta de Vigilancia, además de no recibir honorarios por ello.

De acuerdo a estos antecedentes, la Junta de Vigilancia se puede caracterizar como una organización operativa.

d) Junta de Vigilancia Estero Agua Fría

La junta de Vigilancia Estero Agua Fría está constituida por escritura púbica en la notaria Jaime García Palazuelos con fecha de 18 de agosto de 1958 bajo el Decreto Aprobatorio Nº 2085, no encontrándose registrada en la DGA[108].

La Junta de Vigilancia cuenta actualmente con 1.000 acciones de ejercicio permanente en total, las que se distribuyen de la siguiente manera: 80 al Canal Recreo, 205 a Las Cadenas, 385 al Canal Peñaflor y 330 al Trebulco. Se comenta que los derechos no se encuentran perfeccionados, sin embargo, se realizan aforos para obtener el porcentaje de agua que se extrae del estero, añadiendo que esto ocurre sólo en situaciones cuando falta agua o cuando los canales sacan un porcentaje superior a lo que les corresponde proporcionalmente.

Por estatutos, el Presidente de la Junta de Vigilancia es el Presidente del Canal Trebulco, por ser el último canal:*"es el que siempre va a reclamar si es que no le llega el agua"*. La Directiva de la organización está conformada por los presidentes de los cuatro canales.

Los derechos que posee la Junta de Vigilancia son consuntivos, superficiales y permanentes. Cada canal es propio de organizar sus derechos de reparto de manera autónoma, por ejemplo, regando por turnos. Se aclara que después del marco partidor, la Junta de Vigilancia no tiene la capacidad de intervenir. Sin embargo, se reconoce que existen problemas con las tomas de aguas, que no están regularizadas, lo que ha provocado conflictos entre los cuatro canales por la distribución del agua, ya que cada quien puede actualmente sacar agua independiente de las acciones que les corresponda.

La Junta de Vigilancia administra las máquinas que son contratadas o facilitadas por parte de la Municipalidad de Peñaflor. Cuando se realizan mantenciones desde el puente Esperanza hasta el Trapiche, deben financiarlas los canales de acuerdo al porcentaje de acciones que tengan sobre el Estero.

Se da a conocer que en los años de sequía, el agua se pelea, ya que no es primera vez que falta el agua. Durante el año 2000 hubo una sequía grave, el entorno no tenía agua, pero no existía aún la proliferación de parcelas que hay ahora. Con la parcelación el problema que se ha presentado es que el agua no alcanza a infiltrar para recargar las napas freáticas. Lo anterior, sumado a que el agua que llega por derrame no alcanza para abastecer la actual demanda de riego, ha generado "un doble impacto" en la zona.

[108] Al revisar el expediente (NJ-1304-4) del CPA, correspondiente a la Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección, surgen dudas con respeto a que efectivamente el registro corresponda a esta organización, pues en la información "Integrantes Individuales" aparece el nombre "TREBULCO", el cual corresponde al nombre de un canal de la Junta de Vigilancia Estero Agua Fría, la cual no aparece registrada en el CPA.

Respecto a la contaminación de las aguas, los entrevistados denuncian la presencia de basura domiciliaria en los canales urbanos. También se comenta que producto de la piscicultura empezaron a aparecer algas en el agua que ha traído problemas con la mantención de los canales.

La situación de la Junta de Vigilancia Estero Agua Fría puede caracterizarse como incipiente, pues se trata de una organización que aún no logra configurarse como tal, pues no funciona de forma permanente, de acuerdo a lo manifestado por sus representantes, el funcionamiento se limita a situaciones de déficit hídrico, a su vez, posee un presupuesto precario que alcanza a cubrir gastos de mantención del estero una vez al año, por lo mismo, se vio obligada a prescindir de su asesor de aguas de riego (Juan Cartagena). Además, presenta debilidades con respecto a capacidades de gestión entorno al recurso, no hay regulación en la entrega del agua, limitación de importancia en un escenario de sequía. Los representantes reconocen esta necesidad, proponiendo mejorartomas rudimentarias de los canales y fortalecer las organizaciones en el territorio, incluida la Junta de Vigilancia.

e) Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa

De acuerdo a registros del CPA (NJ-1306-2), figura la organización como una Junta de Vigilancia, sin embargo, al entrevistar a su presidente (José Santibáñez), se señala que la organización es una "Asociación de Comuneros" que cuenta con personalidad jurídica desde el año 1917 y está constituida por escritura pública en el CBR de Santiago, desconociendo su constitución como Junta de Vigilancia. Posteriormente, al revisar la escritura conservatoria (foja 87, número 137 del año 1941) se señala lo siguiente: *Se aprueba la asociación por decreto supremo 1071 […] La escritura en su parte pertinente dice: Primero. Que es su voluntad constituirse por la presente escritura pública en Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa […] Titulo segundo. De la Junta de Vigilancia. Artículo 10. Habrá una Junta de Vigilancia compuesta de 5 miembros propietarios y dos suplentes […] los miembros de la junta serán nombrados por un período de dos años en la reunión de comuneros del primer domingo de julio*. Por ende, la organización tiene particularidades con respecto a su constitución, existiendo en teoría una Junta de Vigilancia compuesta por miembros de la Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa, lo cual como se señaló no opera en la práctica, además de ser una situación que se desconoce por parte de la organización.

La Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa desarrolla su funcionamiento en el radio urbano del Pueblo de Lampa. Actualmente cuentan con 80 usuarios, los que han ido disminuyendo con el paso de los años, debido a la baja en la disponibilidad del recurso hídrico. La Directiva de la Asociación está compuesta por 5 personas, de las cuales dos son mujeres y un miembro pertenece al pueblo mapuche.

El entrevistado comenta que cuentan con derechos de agua del estero Lampa, con los que regaban antes, pero por múltiples motivos el cauce se secó. La última temporada "grande" fue

el año 1987, en que el agua duró hasta el mes de diciembre. Luego de eso riegan fundamentalmente con aguas subterráneas.

La organización se abastecía de 2 pozos, uno en el sector sur y otro en el norte, solo el pozo sur está inscrito con 56 L/s siendo el que tiene más agua. Actualmente, se aprobó un proyecto de profundización del pozo norte a través de INDAP, y se está solicitando el traspaso de los derechos del pozo sur. Esto se debe a que hoy existen regantes solo en el sector norte, no siendo posible trasladar el agua del pozo sur a este sector, debido a la pendiente del territorio.

Debido a los costos y disponibilidad del recurso en el territorio, los usuarios deben regar por turnos cada 12 a 15 días. Para ello, se cuenta con un celador que administra el agua. Se comenta además que esta situación no ha generado conflicto entre los usuarios.

La Asociación de Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa se puede caracterizar como una organización operativa que ha desarrollado ciertas capacidades de gestión, destacando la reciente relación con diferentes instituciones públicas (INDAP, DGA, CNR y Municipalidad) para mejorar su infraestructura de riego. A su vez, como se expuso anteriormente, la organización no está al tanto de su estructura de constitución legal, así como de la legislación vigente entorno al recurso, actuando principalmente por uso y costumbre.

f) Asociación de Canalistas Canal Las Mercedes

La organización se encuentra registrada en la DGA desde el año 2008. La integran 1.200 accionistas, información que es validada por su registro de usuarios actualizado. Los derechos de agua están regularizados y, se comenta por parte de su gerencia, que están en proceso de perfeccionamiento.

La Asociación se puede caracterizar como una organización con un consolidado funcionamiento organizacional, pues se establecen relaciones de colaboración con la institucionalidad relacionada al recurso, tiene un presupuesto que les permite realizar mantenciones y reparaciones a las obras (0% de morosidad), han profesionalizado la administración y han implementado sistemas de telemetría para realizar una mejor gestión del agua. Sin embargo, tienen un bajo porcentaje de participación de sus usuarios, lo que se explica según la gerencia, por el buen manejo que ha tenido el canal, por ende, los usuarios no tienen problemas de disponibilidad y descansan en su gestión.

g) Asociación de Canalistas Canal Bajo La Esperanza

La organización es usuaria de la Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección y se encuentra registrada en la DGA desde el año 2000.

La Asociación de Canalistas puede caracterizarse como una organización operativa con ciertas capacidades de gestión, como el estar pendientes frente a solicitudes de otorgamiento de DAA, lo cual guarda relación con un aprendizaje debido al conflicto con Aguas Andinas.

h) Asociación de Canalistas Canal El Castillo

La organización es usuaria de la Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección y se encuentra registrada en la DGA desde el año 2003.

Los entrevistados señalan que los derechos se ejercen con complicaciones, han tenido muchas veces el agua justa debido a un conflicto con la ubicación de las plantas de tratamiento de la empresa Aguas Andinas (Ver Anexo 2-4, Capítulo 2). A su vez, se evidencia un déficit en el acceso a agua para riego, sobre todo en verano, lo que ha impactado en cambios de cultivos y disminución de sus rendimientos, condición que incremento significativamente con las plantas de tratamiento. Por lo mismo, existen conflictos de robo de agua en verano, sin embargo, se generan acuerdos voluntarios para regar por turnos.

La Asociación de Canalistas se puede caracterizar como una organización operativa con experiencia organizacional, contando con un equipo administrativo compuesto por un abogado, una secretaria, un administrador y un ingeniero para casos puntuales, por lo mismo, cuenta con la capacidad de estar pendiente frente a solicitudes de otorgamiento de DAA, es preciso señalar que este desarrollo se relaciona con un proceso de aprendizaje debido al conflicto con Aguas Andinas. También se han estipulado acuerdos en asambleas para reducir la morosidad, los cuales han sido efectivos considerando la morosidad actual de un 20% aproximadamente. Además, obtienen recursos de manera esporádica al cobrar una tarifa a las obras externas que involucren un grado de intervención del canal. Sin embargo, las únicas relaciones existentes con la institucionalidad es debido al conflicto ya señalado, no han sido capaces de postular a financiamiento para mejorar las obras, aún cuando se identifica como necesidad el contar con algún sistema de medición de caudal, lo que hubiera sido de utilidad para demostrar cuanto se han visto afectados por las plantas de tratamiento.

Se manifiesta por parte de los representantes de la organización que la Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección ha tenido un funcionamiento incipiente, el contacto del canal con ésta ha sido principalmente el conflicto con Aguas Andinas, antecedente que se contrapone con las capacidades señalas por parte de los representantes de la Junta de Vigilancia.

i) Asociación de Canalistas Canal Mallarauco

La organización es usuaria de la Junta de Vigilancia Río Mapocho Tercera Sección y se encuentra registrada en la DGA desde el año 1990.

La Asociación de Canalistas presenta un consolidado desarrollo organizacional, ya que se relaciona tanto con instituciones públicas (CNR, DOH y DGA) como privadas (Confederación de Canalistas), con ésta última se reúnen para dar seguimiento a políticas y evaluar el manejo a nivel de organización. A la vez, cuenta con recursos provenientes de las cuotas (10% de morosidad) como del uso del agua en una central de paso, lo que le permite realizar mantenciones y reparaciones permanentes, también han profesionalizado su administración y están pendientes frente a posibles solicitudes de nuevos derechos. Se comenta que tienen un registro actualizado, sin embargo, es un proceso permanente del cual está pendiente la administración, actualmente hay 800 usuarios aproximadamente.

La estrategia implementada en periodo de sequía consiste en establecer turnos de riego.

En función de lo expresado por su presidente y administrador, las plantas de tratamiento de Aguas Andinas les ayudo a mantener un caudal en el río, lo cual les da agua para mantenerse, añadiendo que mejoró la calidad del agua. No se menciona el conflicto existen con esta empresa.

j) Asociación de Canalistas Canal Las Cadenas

La organización es usuaria de la Junta de Vigilancia Estero Agua Fría y se encuentra constituida legalmente por escritura pública, sin embargo, en los registros del CPA aparece el expediente NA-1306-45 en estado “Pendiente - Legal”.

La Asociación de Canalistas Canal Las Cadenas puede caracterizarse como una organización operativa con ciertos niveles de gestión, pues se manifiesta estar pendientes frente a solicitudes de otorgamiento de DAA, por medio de un asesor con la figura de Inspector de Aguas de Riego (Juan Cartagena).

k) Asociación de Canalistas Río Colina

La organización está registrada en la DGA desde el año 2003, integrada por 45 asociados., el secretario aclara que algunos representan una agrupación, por ende, son más de 500 usuarios. Bajo este contexto, la regulación de los derechos es considerando a los asociados, hay incertidumbre respecto a los demás usuarios por subdivisión en parcelas de agrado.

Han estado afectados por la sequía hace 8 años, evidenciando un déficit en el acceso a agua para riego, de 15 L/s por acción se bajo a 1 L/s, afectando el rendimiento de los cultivos y propiciando la venta de terrenos para el sector inmobiliario. En este escenario, la organización distribuye el recurso de acuerdo al caudal disponible de manera proporcional a las acciones de sus asociados.

Otra situación de preocupación es la contaminación por basura domiciliaria, lo cual no permite regar con agua superficial los cultivos hortícolas a ras de suelo, la única opción es a través de pozos elevando significativamente el costo de riego.

La Asociación de Canalistas se puede caracterizar como una organización operativa con experiencia organizacional, pues cuenta con un porcentaje de participación elevado tanto en reuniones ordinarias como extraordinarias, posee administrador pagado y un equipo operativo compuesto por 3 celadores permanentes, además la morosidad es relativamente baja (30%), contando con presupuesto para realizar limpias y mantenciones de obras. No obstante, no cuenta con unidades de negocios distintas ni utiliza tecnologías para la gestión del agua. Por su parte, hay relaciones con la Municipalidad de Colina debido a la contaminación de los canales.

l) Asociación de Canalistas Reina Norte

La organización es usuaria de la Asociación de Canalistas Río Colina y se encuentra registrada en la DGA desde el año 1989.

La organización cuenta con 4 pozos que permiten el riego de hortalizas. Debido a la sequía prolongada del sector, se ha tenido que regar en mayor medida a través de los pozos, sin embargo, estos también tuvieron una disminución en sus caudales en un 30-50%. Esta situación ha tenido un impacto en la disminución de rendimientos y de la superficie de riego en un 30%,por lo mismo, el agua se entrega por turnos.

La organización se asesora con la empresa Intagua en el mantenimiento de las bombas de los pozos cuando se aprecia disminución de caudales, luego la organización toma las decisiones y correcciones correspondientes.

Existe una cuota social y una de agua de riego. La primera corresponde al financiamiento de gastos operativos (oficina y sueldos) y a los gastos del agua superficial de acuerdo a las hectáreas (acciones), existiendo una morosidad del 15%. La segunda corresponde al cobro por hora de riego en base a factura de energía, incrementándose este valor para generar una reserva para las mantenciones y el funcionamiento de los pozos, no existe morosidad.

La situación de la Asociación de Canalistas puede caracterizarse, en definitiva, como una organización operativa que ha desarrollado ciertas capacidades de gestión, destacando la relación con Instituciones como INDAP y CNR para mejorar sus obras de riego, cuentan con altos niveles de participación de sus usuarios en reuniones ordinarias y extraordinarias, no cuentan con administrador pagado asumiendo dichas funciones su directorio, el cual está conformado por usuarios profesionales y agricultores complementándose capacidades con experiencia de riego, a su vez tienen un celador permanente y una secretaria a medio tiempo. A pesar de ello, se reconoce por parte de su directiva la necesidad de fortalecer la organización en diferentes áreas, principalmente en el ámbito legal y en el técnico en cuanto al monitoreo de los pozos, ya que

actualmente reaccionan frente a una situación y la idea es ser preventivos. Además, existe la inquietud de implementar Energías Renovables No Convencionales (ERNC), debido a los elevados costos asociados a regar por medio de pozo, sin embargo, no hay claridad sobre la factibilidad de esta medida al tener pozos con profundidades mayores a 80 metros. Se expresa por parte de los representantes de la organización, que la Asociación de Canalistas Río Colina no ha tenido una buena administración, coordinación y comunicación hacia los usuarios, además se afirma que no han asistido en años a las reuniones ordinarias debido a una baja difusión por parte de la asociación. La relación existente es por situaciones puntuales debido a anegamientos en poblaciones por basura domiciliaria y pago de la cuota. Esta información se contrapone con los niveles de participación en reuniones señalas por el representante de la Asociación de Canalistas Río Colina.

m) Asociación de Canalistas Embalse Rungue

La Asociación de Canalistas Embalse Rungue está registrada en la DGA el año 2003 a nombre del Fisco de Chile (DOH), pues ellos son los propietarios de la obra de riego "Embalse Rungue". En el año 2011 la DOH transfirió la obra a la Asociación de Canalistas, encontrándose en proceso para efectuar el traspaso de los DAA a cada uno de los beneficiarios, contemplando la regularización y perfeccionamiento, es por ello que en los registros del CPA aparece el expediente NA-1301-7 a nombre de Asociación de Canalistas Embalse Rungue en estado "Pendiente - Legal". Añadiendo, el hecho que la asociación rechazó los derechos que se iban a transferir por ser insuficientes para el agua que requieren (Ver Anexo 2-4, Capítulo 2).

La organización opera en la comuna de Tiltil, sector que se ha visto afectado 6 años por la sequía, provocando que el 90% de los usuarios no tuviera la posibilidad de regar, forzados a cambiar de rubro e incidiendo en una morosidad del 80% para la organización. Con las lluvias de este año el tranque alcanzo una capacidad del 80%, por lo cual 160 usuarios tendrán la posibilidad de regar, sin embargo, la organización no tiene recursos y los canales están en muy mal estado, por ello se ha acudido a la municipalidad para ver la posibilidad que los ayuden con las limpiezas y conflictos de expropiaciones.

La Asociación de Canalistas ha visto interrumpido su funcionamiento, operando con un 10% de los usuarios que corresponden a agricultores de mayores recursos que les era rentable regar al tener riego tecnificado, por ello, se puede caracterizar como una organización en proceso de funcionamiento operativo, la cual se enfrenta a limitaciones de presupuesto y obras deficientes.

Se comenta por parte de su presidente que la DOH está postulando el embalse a su Programa de Rehabilitación de Embalses, sin embargo, no lo considera una prioridad al estar embancado en un 10%, y las necesidades de la organización, como se señaló, son otras. A su vez, plantea la necesidad de participar de programas de fortalecimiento con respecto al acceso de recursos institucionales.

n) Comunidad de Aguas Canal Alto La Esperanza

La organización se encuentra registrada en la DGA desde el año 2007.

Uno de los problemas complejos de esta organización es el bajo porcentaje de participación de los usuarios junto con un altísimo porcentaje de morosidad (80% aproximadamente), esto dificulta las posibilidades de mantención del canal, en cuanto a limpias y mejoramiento de obras.

La Comunidad de Aguas puede caracterizarse como una organización operativa con ciertos niveles de gestión, pues se manifiesta estar pendientes frente a solicitudes de otorgamiento de DAA revisando semanalmente el diario oficial.

Se identifican como necesidad el fortalecimiento organizacional y comercial que permita, por una parte, generar mayor validación de la directiva, participación de los usuarios, conciencia de las responsabilidades; y por otra, entregar capacidades financieras a los pequeños agricultores para mejorar su economía, y a su vez, la de la organización.

o) Comunidad de Regantes El Canelo

En el sector del Canelo, al norte de la comuna de Colina, hay 18 usuarios pertenecientes a la "Agrupación de Pequeños Agricultores El Canelo", la cual riega con 3 acciones del río Aconcagua y cuenta con un tranque. En 1997 INDAP por medio de su Comisión para la Sequía construyó un pozo de 100 metros de profundidad, para lo cual sólo 15 usuarios participaron aportando la cantidad de recursos que se requería para la ejecución de la obra. Sin embargo, los derechos de agua del pozo no fueron inscritos, lo que los limita a postular a opciones de financiamiento que son de suma importancia considerando la sequía prolongada que ha afectado al sector, esta situación los llevó a constituirse en la "Comunidad de Regantes El Canelo" como una agrupación independiente con personalidad jurídica para poder inscribir sus derechos, proceso en el que se encuentran actualmente con la ayuda de INDAP. En este contexto, la organización se encuentra vinculada a la gestión del agua pero no corresponde a una OUA, sin embargo, sus representantes manifiestan que cuando regularicen sus derechos, el paso siguiente es constituirse como una comunidad de agua subterránea.

El mecanismo para afrontar el déficit hídrico ha sido establecer turnos de riego.

La unidad de negocio de la organización es la venta de agua por hora a los 3 usuarios que no forman parte de ella. Lo cual no puede ser considerado como tal, al tratarse de un caso puntual que genera recursos marginales para cubrir los gatos asociados a la electricidad.

La Comunidad de Regantes El Canelo puede caracterizarse como operativa entorno a funciones propias de entrega de agua, ya que funciona adecuadamente, existiendo buena comunicación y participación entre los usuarios, características propias de una zona rural donde las relaciones de convivencia son cercanas. Con respecto a capacidades de gestión, es posible observar que la organización es dependiente de programas de INDAP, debido a las características de vulnerabilidad hídrica que ha presentado el sector, ya que tampoco cuentan con agua potable, abasteciéndose de una vertiente pequeña y por camiones aljibes que manda la municipalidad los días martes. Tal como platea la organización, necesitan un programa de apoyo para conformar la comunidad de agua, y así, tener mayor seguridad de riego dadas las condiciones actuales.

3.5.2.7. Subcuenca Estero Alhué

En esta Subcuenca no se registran Organizaciones de Usuarios de Agua, sólo se evidenció en terreno la presencia de organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego, las cuales corresponden a los Comité de Regantes Hacienda Abajo “Los Lingues”, Comité de Regantes Biggi y Comité de Regantes Rosquerío y Contrapeso (Sector Talamí). Estas organizaciones aún se encuentran en proceso de consolidación, siendo asesoradas de manera permanente por la municipalidad de Alhué, específicamente por el equipo PRODESAL.

Los Comités de Regantes se pueden caracterizar como organizaciones funcionales en la distribución del recurso hídrico pero con bajas capacidades organizacionales y de autogestión. Estas organizaciones han sido promovidas por el equipo PRODESAL de la comuna de Alhué, con la finalidad de abordar el tema del riego en los contextos actuales de sequía que vive el territorio.

3.5.2.8. Subcuenca Estero El Yali

En función de la información recabada en esta Subcuenca, se ha identificado sólo una OUA correspondiente a la Comunidad de Aguas Subterráneas constituida para el sector acuífero Yali Alto en el año 2010, manteniéndose actualmente en proceso de aprobación por parte de la DGA. Cabe destacar que esta organización la integran 16 usuarios del agua, quienes mantienen una gestión en un sector acuífero que representa aproximadamente un 16% del territorio total de la Subcuenca en análisis (Comuna de San Pedro). En el resto del territorio, donde el uso agropecuario asociado principalmente a la pequeña agricultura aumenta, sólo se identificaron organizaciones de carácter productivo sin vinculación a la gestión del agua para riego. Esta situación, caracterizada por una falta de organizaciones locales que controlen y gestionen el acceso del agua en la actividad agrícola, se suma a una condición de escases del recurso tanto para consumo como para riego. Actualmente, la población se abastece mediante camiones aljibes y la actividad agrícola a través de pozos y norias.

Con respecto a DAA, aproximadamente el 40% de los agricultores usuarios de PRODESAL poseen derechos asignados, el resto se ha quedado sin la posibilidad de acceder a derechos de agua, debido a que actualmente la cuenca se encuentra cerrada. A su vez, el equipo

municipal menciona que hace un tiempo atrás se realizó un proceso de regularización de derechos de aguas, por el artículo 4º transitorio, pero en su momento no tuvo los resultados esperados, ya que no se alcanzó a regularizar a la totalidad de los agricultores de la comuna. Existen más de 600 solicitudes de inscripción en la DGA, de las cuales se otorgaron un 50 a 60%. Añadiendo, que se les asignó a algunos agricultores 0,1 L/s, con lo cual resulta muy difícil mantener una actividad agrícola, lo que ha generado que muchos agricultores ya no estén produciendo.

Bajo este contexto, las iniciativas del Plan de Gestión de Riego para esta Subcuenca van orientadas en mejorar la gestión con la disponibilidad del recurso existente, por ejemplo, se ha planteado como propuesta la construcción de pozos asociativos a partir de derechos asignados, de modo de incorporar en su uso a agricultores que no posean derechos de aguas.

3.5.3. Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA)

3.5.3.1. Antecedentes Generales

Los análisis y/ó estudios realizados sobre las características de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) buscan caracterizar la propiedad del recurso hídrico según determinados criterios y/ó objetivos. Sin embargo, e independiente de estos últimos, el análisis de los DAA acarrea limitaciones previas, ya que los procedimientos legales bajo los cuales se han inscrito (en el Conservador de Bienes Raíces) y, por tanto, definido la propiedad del agua, han variado según la historia de la legislación hídrica nacional. En este sentido, se debe considerar que los registros específicos de propiedad de agua datan desde la entrada en vigencia de la Ley 2.139 del año 1908, que reguló las Asociaciones de Canalistas, situación que explica en parte la heterogeneidad en la información de los DAA.

El sistema de registro de la propiedad del agua vigente a la fecha se creó con el Código de Aguas (CA) de 1981, incorporando materias sobre la inscripción de los DAA en el Registro de Propiedad de Aguas (RPA) administrado por los Conservadores de Bienes Raíces (CBR). De forma simultánea, en su artículo 122 mandata a la Dirección General de Aguas (DGA) para que cumpla con "*llevar un Catastro Público de Aguas (CPA) en el que constará toda la información que tenga relación con ellas*". Ambos Registros, RPA y CPA (este último puesto en marcha en el año 1998), poseen objetivos e información distintas, ya que mientras la inscripción en el CBR da garantía y prueba de la posesión del DAA, el CPA es un registro administrativo en el que debe constar toda la información que tenga relación con las aguas, las obras para su aprovechamiento, los derechos constituidos sobre ellas y las organizaciones de usuarios (Barrientos, 2007; Boettiger, 2012; Manríquez, 2010; Vidal, 2008).

El registro del CPA contiene la información de los derechos de aprovechamientos constituidos y/ó reconocidos en conformidad a la ley y, específicamente validados como DAA "perfectos" por el Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas (MOP) Nº 1.220 de 1998, que aprueba el Reglamento del CPA. Incluye derechos originales y solicitudes asociadas, tales como traslados del ejercicio del derecho, cambios de punto de captación y de abastecimiento aprobados

por la DGA, así como también las transferencias informadas por usuarios, de acuerdo a lo contemplado en el artículo 122 del Código de Aguas.

Se debe considerar que, aún cuando la propiedad del agua analizada para el presente Estudio es resultado de la revisión completa del Registro Público de Derechos de Aprovechamiento de Aguas del CPA para la cuenca de Maipo (Región Metropolitana, más la comuna de San Antonio de la V Región), no se puede afirmar que la totalidad de la propiedad del agua se encuentre representada, debido a que existen DAA constituidos no inscritos en este Registro. Esto se debe, entre otras razones a que:

- DS MOP Nº 1.220 de 1998 establece que sólo aquellos DAA que cuenten con "las características esenciales de cada derecho de aprovechamiento de aguas" sean ingresados al CPA, aún cuando una gran parte de los DAA a nivel nacional no poseen dichas características (denominados DAA "imperfectos"[109]).

- El procedimiento de inscripción en el CPA[110] no posee incentivos directos, es decir, sólo es efectivamente obligatorio cuando se requiera de un determinado trámite administrativo ante la DGA, SISS y/ó CNR (ej. Bonos de Riego por la Ley Nº 18.450). De esta manera, los DAA que cuentan con los requisitos establecidos se han ido incorporando a este Catastro, en la medida que los intereses de los diversos titulares así lo determinen y, en la medida que los titulares de los derechos "imperfectos", tengan la obligación de regularizarlos y cuenten con los recursos necesarios para esto.

Debido a estas y otras interpretaciones al artículo 122 del CA de 1981, el CPA se ha mantenido incompleto y desactualizado de forma permanente desde su creación. Lo anterior es respaldado según el "Historial de Transferencias, Transmisiones y Otras Mutaciones de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Conservadores de Bienes Raíces de la Región de Valparaíso y Región de Atacama" (DGA, 2011)[111] y el "Historial de Transferencias, Transmisiones y Otras Mutaciones de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en el Conservador de Bienes Raíces de Melipilla de la Región Metropolitana" (DGA, 2013)[112], en los cuales se señala que "*en muchos casos el derecho original otorgado por la Dirección General de Aguas (DGA) ha estado sujeto a diversas mutaciones que no están registradas en el Catastro Público de Aguas (CPA), por lo que éste se encuentra desactualizado, y de esta forma no contiene todos los titulares vigentes de los derechos".*

[109]Para determinar las características esenciales que exige el artículo 45 del Reglamento, los titulares de los DAA deben iniciar un procedimiento judicial de "Perfeccionamiento de títulos", que según Boettiger (2012), "es largo, costoso, de incierto resultado y con poca intervención de la DGA como organismo técnico".

[110]El "Perfeccionamiento" de DAA es un procedimiento judicial obligatorio, con el fin de hacer claridad respecto de sus características esenciales. Esta función es realizada por los Tribunales de Justicia con participación de la DGA, con la colaboración de CNR, SAG e INDAP (Banco Mundial, 2013).

[111]Estudio realizado por Infraestructura y Ecología S.A para DGA, 2011.

[112]Estudio realizado por Infraestructura y Ecología S.A para DGA, 2013.

De acuerdo a lo referido, es que existe consenso de que el CPA no ha logrado cumplir a cabalidad su función respecto de la actualización de la propiedad de los DAA, mientras que los CBR dan muestra de no tener competencias en lo relativo a conceptos técnicos necesarios para la gestión de las aguas. Todas estas situaciones revelan la ausencia de coordinación, comunicación y fiscalización entre los actores implicados en la administración del recurso hídrico. En definitiva, tanto RPA como CPA poseen deficiencias en sus bases de datos, ya que presentan información incompleta y/ó parcial en relación a la propiedad del agua.

Si bien la heterogeneidad de la información no permite la comparación del 100 % de las variables analizadas entre los distintos grupos, en el presente Estudio se cumple un mínimo al señalar las "características esenciales", más su localización en Coordenadas UTM.

Cabe señalar que en el artículo 45 del Reglamento[113] del Catastro Público de Aguas (CPA) se definen las "características esenciales", correspondiendo a la información mínima que debiera poseer un DAA para que sea añadido a la base de datos del CPA. Específicamente, las "características esenciales" son: (1) Nombre del titular; (2) Álveo o ubicación del acuífero; (3) Provincia en que se sitúe la captación y restitución; (4) Caudal determinado de acuerdo a los artículos 7º y 268 del CA, es decir, en unidades de volumen por unidad de tiempo (ej. L/s; L/min; m^3/año, etc.) y/ó, para el caso de los DAA constituidos bajo una Junta de Vigilancia, se entenderá dividido en acciones que se distribuirán entre los interesados, en proporción a sus derechos y, por último, (5) las características de otorgamiento o reconocimiento de acuerdo a la clasificación establecida en el Artículo 12 del CA (derecho consuntivo o no consuntivo; de ejercicio permanente o eventual; o de ejercicio continuo, discontinuo o alternado).

Se ha especificado y agrupado la información sobre la propiedad en tres grupos de registros: (a) DAA registrados en el CPA, (b) Expedientes de Solicitudes de DAA en Estado Pendiente y (c) DAA asociados a las Juntas de Vigilancia conformadas legalmente. El análisis de los registros mencionados considera separadamente la situación de las aguas subterráneas y las aguas superficiales.

3.5.3.2. DAA Otorgados por DGA en el CPA

a) Características Esenciales

DAA Superficiales: se identificaron 576 DAA registrados dentro de la Cuenca del Maipo, donde el 100 % cumple con información disponible sobre los ítems "Nombre del Titular" y "Provincia en que se sitúa la captación". Para describir en primera instancia la propiedad señalada en el CPA, se utilizó el campo "Clasificación de la Fuente de Extracción". Si bien este ítem no es vinculado directamente a alguna de las "características esenciales", se considera complementario

[113] Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas (MOP) Nº 1.220 de 1998, que aprueba el Reglamento del CPA.

al “Álveo o ubicación del acuífero”, aspecto que sí figura como “esencial” según norma (Ver Cuadro 3.5.3.2-1).

Es posible apreciar en el Cuadro 3.5.3.2-1 que el 71,88 % del número total de DAA Superficiales en la Cuenca del Maipo señalan a “Río/Esteros” como su fuente de extracción, en tanto el 28,13 % restante son representados por “Quebradas” (12,50 %), “Vertientes” (11,98 %), “Derrames” (2,78 %), “Lagos/Laguna” (0,52 %) y “Arroyos” (0,35 %).

CUADRO 3.5.3.2-1
Nº DE DAA SEGÚN CLASIFICACIÓN DE LA FUENTE DE EXTRACCIÓN Y UNIDAD TERRITORIAL PARA LOS DAA SUPERFICIALES INSCRITOS EN LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	N° de DAA según “Clasificación de la Fuente”*						TOTAL
	Arr.	Río/ Est.	Derr.	Lago/ Lag.	Ver.	Q.	
Río Maipo Alto	0	119	0	0	18	14	151
Río Maipo Medio	2	31	0	3	6	10	52
Río Maipo Bajo	0	162	0	0	35	34	231
Estero Alhué	0	6	0	0	0	6	12
Estero Yali	0	4	0	0	0	0	4
Río Mapocho Bajo	0	92	16	0	10	8	126
TOTAL	2	414	16	3	69	72	576

(*) Río/Est.: “Río/Estero”; Derr.: “Derrame”; Arr.: “Arroyo”; Lago/Lag.: “Lago/Laguna”; Ver.: “Vertiente”; Q.: “Quebrada”.

Fuente: Elaboración propia en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

El Cuadro 3.5.3.2-1 señala a la propiedad inscrita en la Subcuenca Río Maipo Medio como la más variable según fuente de extracción, ya que existen DAA asociados a todas las tipologías (Ríos/Estero, Arroyos, Lago/Laguna, Vertientes y Quebradas) excepto inscripciones sobre “Derrames”, que figuran inscritos exclusivamente en la parte baja de la cuenca en estudio, específicamente en la Subcuenca Río Mapocho Bajo (16 registros). Lo anterior pone de manifiesto la relevancia para los usuarios que adquieren las recuperaciones y/ó derrames en la parte baja de la cuenca del Maipo. Estas se encuentran definidas en el Código de Aguas como “aguas que quedan abandonadas después de su uso, a la salida del predio”[114] . Para determinar el momento en el cual se efectúa el acto de “abandono”, el Código expresa lo siguiente: “Se presume el abandono de estas aguas desde que el dueño del derecho de aprovechamiento hace dejación de ellas, en los linderos de la propiedad, sin volver a aprovecharlas.” El Código también señala que el aprovechamiento de aguas provenientes de “derrames” no requiere inscripción un título de propiedad (DAA) para su utilización, y, que para los casos en que exista un DAA sobre “Derrames”, esto no tendría efectos sobre su mejor/peor utilización, “salvo convención en contrario”.

[114]Código de Aguas. Artículos 33-36.

De acuerdo a la distribución del número de DAA Superficiales en el territorio se determinó que la mayor concentración de registros se sitúa en las Subcuencas de Río Maipo Bajo (40,10 %), Río Maipo Alto (26,22 %) y Río Mapocho Bajo (21,88 %), concentrando en estas 3 Subcuencas, el 88,19 % del número total de DAA Superficiales registrados en el CPA para la Cuenca del Maipo.

En relación al Caudal Superficial, el 100 % del Número de DAA indican su equivalencia en la unidad de (L/s), equivalentes a una suma de 736.567,70 (L/s) Inscritos en la cuenca del Maipo (Ver Cuadro 3.5.3.2-2).

CUADRO 3.5.3.2-2
Nº DE DAA Y CAUDAL SEGÚN UNIDAD TERRITORIAL PARA LOS DAA SUPERFICIALES INSCRITOS EN LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	DAA		Caudal Anual Prom.	
	Nº	%	L/s	%
Río Maipo Alto	151	26,22	382.972,15	51,99
Río Maipo Medio	52	9,03	80.817,44	10,97
Río Maipo Bajo	231	40,10	174.389,62	23,68
Estero Alhué	12	2,08	255,83	0,03
Estero Yali	4	0,69	72,20	0,01
Río Mapocho Bajo	126	21,88	98.060,46	13,31
TOTAL	576	100	736.567,70	100

Fuente: Elaboración propia en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

Si bien la Subcuenca del Río Maipo Bajo concentra el mayor número de DAA Superficiales inscritos (40,10 %), es en la Subcuenca del Río Maipo Alto donde se ha inscrito la mayor cantidad de volumen de extracción, equivalente al 51,99 % del caudal superficial inscrito en la cuenca del Maipo. Lo anterior puede entenderse debido a que la oferta hídrica en esta Subcuenca en particular es significativamente alta en comparación al resto de las subcuencas debido a que su régimen es mixto (nivo-pluvial, con oferta hídrica sobre los 50 m^3/s para todo el año), mientras las otras Subcuencas poseen régimen exclusivamente pluvial.

Respecto a la clasificación establecida en el artículo 12 del CA (Tipo del DAA), el 80,38 % del número total de DAA Superficiales inscritos en la Cuenca del Maipo se cataloga como "Consuntivo", equivalentes al 23,74 % del Caudal Superficial inscrito en la cuenca. Por otro lado, los DAA "No Consuntivos" que representan sólo el 19,62% del número total de DAA Superficiales, les corresponde 76,26 % del Caudal Superficial total asignado en (L/s) (Ver Cuadro 3.5.3.2-3).

CUADRO 3.5.3.2-3
Nº DE DAA Y CAUDAL INSCRITO SEGÚN TIPO PARA LOS DAA SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Consuntivo				No Consuntivo			
	DAA		Caudal Anual Prom.		DAA		Caudal Anual Prom.	
	Nº	%	(L/s)	(%)	Nº	%	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	71	15,33	38.142,07	21,82	80	70,80	344.830,08	61,39
Río Maipo Medio	46	9,94	14.116,19	8,07	6	5,31	66.701,25	11,87
Río Maipo Bajo	224	48,38	32.317,96	18,49	7	6,19	142.071,67	25,29
Estero Alhué	12	2,59	255,83	0,15	0	0,00	0,00	0,00
Estero Yali	4	0,86	72,20	0,04	0	0,00	0,00	0,00
Río Mapocho Bajo	106	22,89	89.929,15	51,44	20	17,70	8.131,31	1,45
TOTAL	463	100	174.833,39	100	113	100	561.734,31	100

Fuente: Elaboración propia en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

Lo anterior se produce debido a que los DAA No Consuntivos inscriben mayor cantidad de (L/s) por cada registro, concentrando en pocas inscripciones grandes volúmenes de extracción. Estas extracciones No consuntivas se caracterizan debido a que existe la obligatoriedad sobre el titular del DAA para que efectúe su restitución una vez utilizadas, es decir, agua que se devuelve al cauce, de forma que, según el Código de Aguas, “no perjudique los derechos de terceros constituidos sobre las mismas aguas, en cuanto a su cantidad, calidad, substancia, oportunidad de uso y demás particularidades”.

Se destaca que la mayor parte de la propiedad superficial No Consuntiva se concentra en la Subcuenca Río Maipo Alto, con el 70,80 % del número total de DAA superficiales No Consuntivos y con el 61,39 % del total del caudal asociado a este tipo de DAA. Cabe señalar que no existen inscripciones de DAA Superficiales No Consuntivos en las Subcuencas Estero Alhué y Estero Yali.

Cabe destacar que en la actualidad se cuenta con una Plataforma digital desarrollada por el Ministerio de Energía, DGA y Universidad de Chile, que mantiene un registro espacial de los derechos consuntivos constituidos, a partir del cual es posible rescatar que estos derechos en la cuenca del Maipo superarían los valores registrados por el CPA, alcanzando según esta plataforma, los 828,26 m3/s (Ver Figura 3.5.3.2-1). De esta fuente de información es posible señalar también que la mayor cantidad de derechos consuntivos otorgados se presentan en Río Maipo, entre Estero Colorado y río Clarillo; Río Maipo entre río volcán y río colorado; y Río Maipo entre río Mapocho y estero puangue, centrándose su uso principalmente para la industria de generación eléctrica.

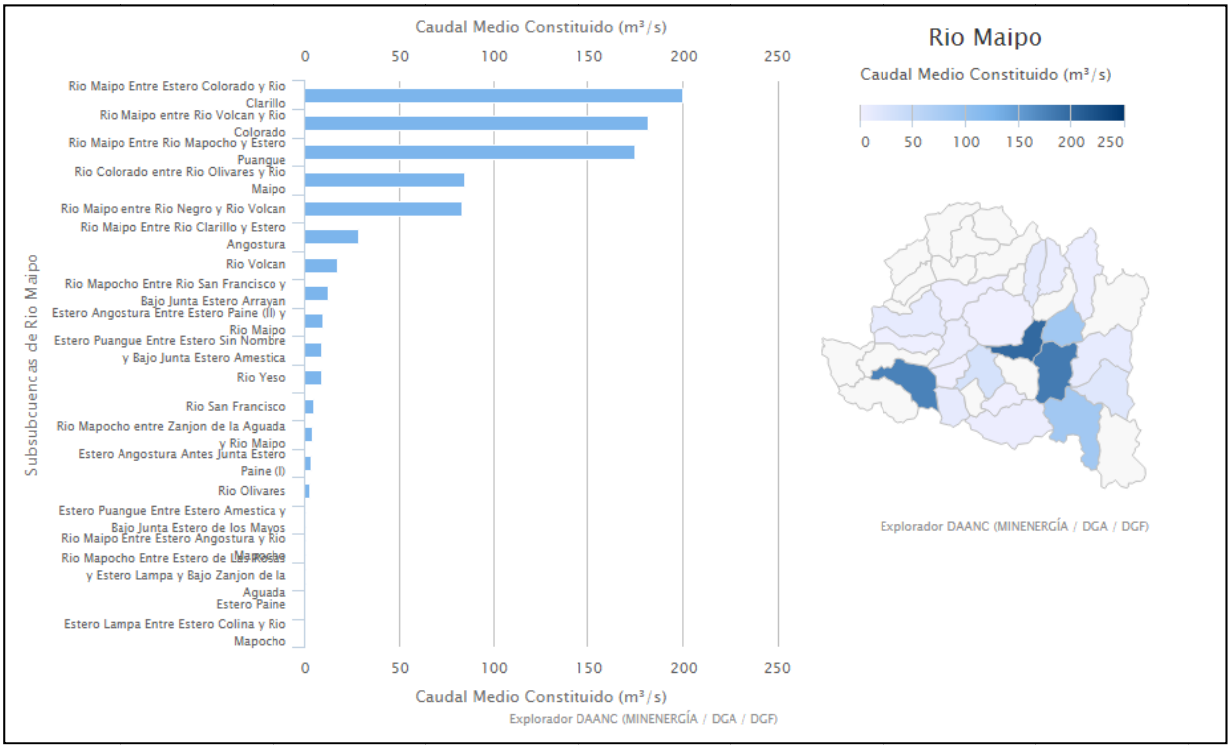


FIGURA 3.5.3.2-1
DISTRIBUCIÓN DE DERECHOS NO CONSUNTIVOS EN LA CUENCA DEL MAIPO

Fuente: http://walker.dgf.uchile.cl/explorador/daanc/.

En relación a las extracciones que permiten el consumo efectivo del caudal de extracción, según el Cuadro 3.5.3.2-3, la mayoría del caudal Consuntivo superficial se inscribe en Río Mapocho Bajo (51,44 %), seguido de las Subcuencas Río Maipo Alto (21,82 %) y Río Maipo Bajo (18,49 %). En este sentido es evidente que los volúmenes consuntivos inscritos indican la presencia del desarrollo de actividades asociadas a los usos consuntivos como el riego, en las subcuencas mencionadas.

La clasificación del DAA señalada por el artículo 12 hace referencia, además del Tipo, al Ejercicio del DAA, el cual es señalado para cada una de las Unidades Territoriales de la cuenca en estudio en el Cuadro 4.5.3.2-4.

Según el Cuadro 3.5.3.2-4, el 73,77 % del Caudal Consuntivo superficial de la cuenca del Maipo corresponde a la categoría Permanente y Continuo. En su mayoría, estos DAA se ubican en la Subcuenca de Río Mapocho Bajo y Río Maipo Alto donde los derechos permanentes y continuos corresponden al 50,36 % y a un 20,04 % del caudal consuntivo, respectivamente. Por otro lado, la categoría Eventual y Continuo corresponde al ejercicio con la segunda concentración de DAA, equivalente sólo al 20,69 % del caudal consuntivo, ubicados prácticamente todos en la subcuenca Río Maipo Alto. Como señala el Código de Aguas “Los derechos de ejercicio eventual sólo facultan

para usar el agua en las épocas en que el caudal matriz tenga un sobrante después de abastecidos los derechos de ejercicio permanente".

CUADRO 3.5.3.2-4
DAA Y CAUDAL INSCRITO SEGÚN TIPO Y EJERCICIO PARA LOS DAA SUPERFICIALES, CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Ejercicio		Consuntivo				No Consuntivo			
			DAA		Caudal Anual Prom.		DAA		Caudal Anual Prom.	
			Nº	(%)	(L/s)	(%)	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	Perm.	Cont.	49	10,58	2.831,60	1,62	48	42,48	165.698,75	29,50
		Discont.	0	0,00	0,00	0,00	6	5,31	2.183,20	0,39
		Alt.	2	0,43	0,30	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	18	3,89	35.035,17	20,04	11	9,73	44.096,44	7,85
		Discont.	2	0,43	275,00	0,16	15	13,27	132.851,68	23,65
Río Maipo Medio	Perm.	Cont.	31	6,70	13.460,14	7,70	5	4,42	63.836,25	11,36
		Discont.	2	0,43	313,02	0,18	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	7	1,51	120,85	0,07	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	6	1,30	222,18	0,13	1	0,88	2.865,00	0,51
Río Maipo Bajo	Perm.	Cont.	179	38,66	24.515,07	14,02	1	0,88	16.875,00	3,00
		Discont.	12	2,59	709,12	0,41	2	1,77	9,67	0,00
		Alt.	1	0,22	0,12	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	16	3,46	381,37	0,22	3	2,65	104.047,83	18,52
		Discont.	16	3,46	6.712,28	3,84	1	0,88	21.139,17	3,76
Estero Alhué	Perm.	Cont.	10	2,16	117,50	0,07	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	1	0,22	105,00	0,06	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	1	0,22	33,33	0,02	0	0,00	0,00	0,00
Estero Yali	Perm.	Cont.	2	0,43	6,20	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	1	0,22	50,00	0,03	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	1	0,22	16,00	0,01	0	0,00	0,00	0,00
Río Mapocho Bajo	Perm.	Cont.	87	18,79	88.038,06	50,36	15	13,27	4.539,71	0,81
		Discont.	4	0,86	439,05	0,25	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	10	2,16	474,61	0,27	4	3,54	2.758,27	0,49
		Discont.	5	1,08	977,42	0,56	1	0,88	833,33	0,15
Total Permanente		Cont.	358	77,32	128.969	73,77	69	61,06	250.950	44,67
		Discont.	18	3,89	1.461	0,84	8	7,08	2.193	0,39
		Alt.	3	0,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total Eventual		Cont.	53	11,45	36.167	20,69	18	15,93	150.903	26,86
		Discont.	31	6,70	8.236	4,71	18	15,93	157.689	28,07
TOTAL			463	100	174.833	100	113	100	561.734,31	100

Fuente: Elaboración propia en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

Para el caso de los DAA No Consuntivos superficiales las mayores proporciones según el volumen total No consuntivo superficial inscrito se asocia a los ejercicios Permanente-Continuo (44,67 %), en su mayoría ubicados en la subcuenca Río Maipo Alto (29,50 %) y Río Maipo Medio (11,36 %); Eventual-Discontinuo (28,07 %), en su mayoría ubicados en la subcuenca de Río Maipo

Alto (23,65 %); y Eventual-Continuo (26,86 %), en su mayoría ubicados en las subcuenca de Río Maipo Bajo (18,52 %) y Río Maipo Alto (7,85 %).

DAA Subterráneos: se identificó un total de 4.654 DAA Subterráneos, equivalentes a 77.991,42 (L/s). El 100 % se inscribe en el CPA señalando su fuente de extracción como "Acuífero" y, además se cumple con información disponible sobre los ítems "Nombre del Titular" y "Provincia en que se sitúa la captación" (Ver Cuadro 3.5.3.2-5).

CUADRO 3.5.3.2-5
Nº DE DAA Y CAUDAL SEGÚN UNIDAD TERRITORIAL PARA LOS DAA SUBTERRÁNEOS INSCRITOS EN LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	DAA		Caudal Anual Prom.	
	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	24	0,52	462,38	0,59
Río Maipo Medio	957	20,56	19.146,57	24,55
Río Maipo Bajo	908	19,51	9.396,51	12,05
Estero Alhué	120	2,58	1.343,12	1,72
Estero Yali	799	17,17	5.794,57	7,43
Río Mapocho Bajo	1.846	39,66	41.848,29	53,66
TOTAL	4.654	100	77.991,42	100

Fuente: Elaboración propia, en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

Las inscripciones de extracciones subterráneas se concentran aguas abajo en la Cuenca del Maipo, ya que cerca del 40 % de las mismas se encuentran en Río Mapocho Bajo, con una equivalencia en caudal de 41.848,29 (L/s), vale decir, el 53,66 % del total del caudal subterráneo inscrito para la cuenca del Maipo.

Respecto a la clasificación establecida en el artículo 12 del CA (Tipo del DAA), el 99,79 % del número total de DAA Subterráneos inscritos en la Cuenca del Maipo se cataloga como "Consuntivo", con proporción similar en cuanto a Caudal (más del 90 %). Lo anterior determina que los DAA No consuntivos subterráneos sean escasos, encontrándose inscripciones de este tipo en sólo 2 de las 6 Subcuencas señaladas (Ver Cuadro 3.5.3.2-6).

Como se señaló anteriormente, la Subcuenca del río Mapocho Bajo posee la mayor cantidad de volumen subterráneo inscrito. Desde lo señalado en el Cuadro 3.5.3.2-6, es posible complementar lo anterior en el sentido de que la mayor parte de ese caudal corresponde al tipo Consuntivo (54,08 %). Por otro lado, las extracciones No Consuntivas subterráneas se concentran en la Subcuenca río Maipo Medio, con el 81,87 % del caudal subterráneo no Consuntivo inscrito en este sector.

CUADRO 3.5.3.2-6
Nº DE DAA Y CAUDAL INSCRITO SEGÚN TIPO PARA LOS DAA SUBTERRÁNEOS DE LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Consuntivo				No Consuntivo			
	DAA		Caudal Anual Prom.		DAA		Caudal Anual Prom.	
	Nº	(%)	(L/s)	(%)	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	24	0,52	462,38	0,60	0	0,00	0,00	0,00
Río Maipo Medio	955	20,56	18.401,57	23,87	2	20,00	745,00	81,87
Río Maipo Bajo	908	19,55	9.396,51	12,19	0	0,00	0,00	0,00
Estero Alhué	120	2,58	1.343,12	1,74	0	0,00	0,00	0,00
Estero Yali	799	17,20	5.794,57	7,52	0	0,00	0,00	0,00
Río Mapocho Bajo	1.838	39,58	41.683,29	54,08	8	80,00	165,00	18,13
TOTAL	4.644	100	77.081,42	100	10	100,00	910,00	100

Fuente: Elaboración propia en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

Se desprende del Cuadro 3.5.3.2-7, que el 95,93 % del volumen consuntivo subterráneo se asocia al Ejercicio Permanante y Continuo. A diferencia del mismo análisis realizado para las inscripciones sobre aguas superficiales, existe dentro del Cuadro 3.5.3.2-7las categorías “Permanante, Continuo y Provisional” y “Permanante, Alternado y Provisional”. Cabe destacar que la categoría presente en el CPA “Provisional” no corresponde a un tipo de Ejercicio dentro de las características esenciales mencionadas en el Reglamento del Catastro Público de Aguas, sin embargo la interpretación de la palabra “Provisional” dentro del Código de Aguas se refiere a los DAA concedidos en territorios que hayan sido previamente declarados como “Área de Restricción”, distintos a los DAA definitivos. Como complemento, desde las entrevistas realizadas a Instituciones Públicas se señala que en algunos sectores de la provincia de Talagante aún se pueden obtener derechos provisionales, a diferencia de las provincias que poseen problemas de disponibilidad hídrica, como Melipilla y Chacabuco, donde se presentan derechos restringidos.

En el Cuadro 3.5.3.2-8, se destaca la existencia de 2 DAA Consuntivos (0,04 %) sin información referente a la Naturaleza del DAA (Celdas Vacías en Base de datos). Esto indica a presencia de indefiniciones a las características escenciales en el CPA, lo cual cae dentro de situaciones anómalas, por lo bajo, ya que es la presencia de estas características las que permitirían a determinado DAA realizar su inscripción en el CPA.Analizando la totalidad de los DAA es posible concluir que aún cuando existe un mayor número de DAA que definen su naturaleza como “Subterránea” (89,95 % del número total de DAA inscritos), la proporción del Caudal (L/s) subterráneo es significativamente menor a los caudales superficiales (9,57 % del total de caudal inscrito en la Cuenca del Maipo). Por tanto, la mayor parte del Caudal inscrito total (89,12 %) se asocia a extracciones superficiales.

CUADRO 3.5.3.2-7
DAA Y CAUDAL INSCRITO SEGÚN TIPO Y EJERCICIO PARA LOS DAA SUBTERRÁNEOS, CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Ejercicio		Consuntivo				No Consuntivo			
			DAA		Caudal Anual Prom.		DAA		Caudal Anual Prom.	
			Nº	(%)	(L/s)	(%)	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	Perm.	Cont.	24	0,52	462,38	0,60	0	0,00	0,00	0,00
Río Maipo Medio	Perm.	Cont.	907	19,53	17.662,71	22,91	2	20,00	745,00	81,87
		Discont.	13	0,28	12,26	0,02	0	0,00	0,00	0,00
		Alt.	3	0,06	182,00	0,24	0	0,00	0,00	0,00
		Cont. y Prov.*	31	0,67	494,60	0,64	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Cont.	1	0,02	50,00	0,06	0	0,00	0,00	0,00
Río Maipo Bajo	Perm.	Cont.	894	19,25	9.338,23	12,11	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	4	0,09	2,30	0,00	0	0,00	0,00	0,00
		Alt.	2	0,04	14,60	0,02	0	0,00	0,00	0,00
		Cont. y Prov.*	8	0,17	41,38	0,05	0	0,00	0,00	0,00
Estero Alhué	Perm.	Cont.	117	2,52	1.339,49	1,74	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	3	0,06	3,63	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Estero Yali	Perm.	Cont.	782	16,84	5.522,97	7,17	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	7	0,15	46,40	0,06	0	0,00	0,00	0,00
		Alt.	1	0,02	100,00	0,13	0	0,00	0,00	0,00
		Cont. y Prov.*	9	0,19	125,20	0,16	0	0,00	0,00	0,00
Río Mapocho Bajo	Perm.	Cont.	1.758	37,86	39.617,76	51,40	8	80,00	165,00	18,13
		Discont.	13	0,28	14,94	0,02	0	0,00	0,00	0,00
		Alt.	11	0,24	271,15	0,35	0	0,00	0,00	0,00
		Cont. y Prov.*	53	1,14	1.727,65	2,24	0	0,00	0,00	0,00
		Alt. y Prov.*	1	0,02	50,00	0,06	0	0,00	0,00	0,00
	Event.	Alt.	1	0,02	1,40	0,00	0	0,00	0,00	0,00
		Discont.	1	0,02	0,40	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Total Permanente		Cont.	4.482	96,51	73.944	95,93	10	100	910,00	100,00
		Discont.	40	0,86	80	0,10	0	0	0	0,00
		Alt.	17	0,37	568	0,74	0	0	0	0,00
		Cont. y Prov.*	101	2,17	2.389	3,10	0	0	0	0,00
		Alt. y Prov.*	1	0,02	50	0,06	0	0	0	0,00
Total Eventual		Cont.	1	0,02	50	0,06	0	0	0	0,00
		Discont.	1	0,02	0	0,00	0	0	0	0,00
		Alt.	1	0,02	1	0,00	0	0	0	0,00
TOTAL			4.644	100	77.081	100	10	100	910,00	100

Fuente: Elaboración propia en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

En relación a los usos del DAA, esta información se encuentra explícita para el 54,55 % del total de DAA inscritos en el CPA. Del total anterior, el uso asociado al "Riego" es el predominante representando un 88,26 % del Número de DAA con uso explícito.

CUADRO 3.5.3.2-8
Nº DE DAA Y CAUDAL INSCRITO SEGÚN NATURALEZA DEL AGUA PARA LOS DAA DE LA CUENCA DEL MAIPO

Naturaleza del Agua	DAA		Caudal Anual Prom.	
	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Subterráneos	4.654	88,95	77.991,42	9,57
Superficiales	576	11,01	736.567,70	90,41
S/i	2	0,04	131,70	0,02
Total	5.232	100	814.690,82	100

Fuente: Elaboración propia, en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

En relación al proceso de asignación de la propiedad del agua mediante vías administrativas (ajenos al mercado), se da a conocer que existen situaciones en donde nunca se inscribieron los derechos de agua provenientes de la reforma agraria (artículo 5º transitorio) ya que ésta no terminó de implementarse, lo que provocó una interrupción en los procesos de asignación de derechos que posteriormente retomó el SAG, con facultades administrativas y legales para esto. Desde el SAG, se reconoce que esta situación ha traído dificultades con la DGA, considerando que ambas instituciones pueden tener opiniones diferentes respecto al otorgamiento y reconocimiento de derechos de agua, dependiendo de los casos que se analicen. Además, muchos derechos no han sido inscritos, debido en parte, a que los derechos están asociados a terrenos donde hay nuevos dueños.

En contraposición a lo anterior, se señalan también situaciones de inscripción de derechos de agua en la DGA que ya habían sido reasignados por la Reforma Agraria, generando una duplicidad en la asignación de derechos de agua. Esta duplicidad de DAA ha traído múltiples problemas, como por ejemplo el no reconocimiento, por parte de la DGA, de derechos asignados por la CORA.

b) Localización en Coordenadas UTM para los DAA en el Área de Estudio

A partir de los registros del CPA es posible identificar la georreferenciación de los Derechos de Agua Consuntivos y No Consuntivos (DAA con Coordenadas UTM, Huso y Datum explícito), con una cobertura de un 75,63 % de los DAA inscritos para la Cuenca del Maipo.

En el Cuadro 3.5.3.2-9 se presentan las cifras totales para los DAA inscritos en el CPA según Tipo de DAA, sean esto de fuentes superficiales y subterránea. Se extrae del mismo que existe un 49 % del total de DAA supèrficiales no puede ser llevado a cartografía debido a deficiencias en los campos referidos a las coordenadas UTM, Huso y/ó Datum, en tanto esta misma situación para derechos de agua subterráneo acontece en un 19% de los casos.

CUADRO 3.5.3.2-9
NÚMERO DE DAA Y PORCENTAJE DEL TOTAL DEL NÚMERO DE DAA INSCRITOS DE DAA GEORREFERENCIADOS EN LA CUENCA DEL MAIPO

Tipo de DAA		Con UTM, Huso y Datum		Sin UTM, Huso y/ó Datum		Total	
		Nº de DAA	(%)	Nº de DAA	(%)	Nº de DAA	(%)
Superficial	Consuntivo	220	75%	243	86%	463	80%
	No consuntivo	74	25%	39	14%	113	20%
	Total	294	100%	282	100%	576	100%
Subterráneo	Consuntivo	3764	99,9%	875	99,1%	4639	99,8%
	No consuntivo	2	0,1%	8	0,9%	10	0,2%
	Total	3766	100%	883	100,0%	4649	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

La distribución espacial de los DAA permite indicar una concentración de la propiedad en la Subcuenca del Río Mapocho Bajo, con el 32,25 % de los DAA Georreferenciados (Ver Cuadro 3.5.3.2-10). Por otra parte, las cuencas Río Maipo Alto y Estero Alhué, son las peor representadas en cuanto a disponibilidad de información para su localización espacial. En Figura 3.5.3.2-2 se presenta espacialmente la distribución de derechos de agua superficial otorgados en el Área de Estudio, en tanto en la Figura 3.5.3.2-3 se presenta la distribución de derechos de agua subterráneas otorgados en el Área de Estudio de acuerdo a información del Catastro Público de Aguas.

CUADRO 3.5.3.2-10
NÚMERO DE DAA Y PORCENTAJE DEL TOTAL DEL NÚMERO DE DAA GEORREFERENCIADOS SEGÚN UNIDAD TERRITORIAL

Unidad Territorial (Subcuenca)	DAA con UTM, Huso y Datum	
	Nº	%
Río Maipo Alto	93	2,35
Río Maipo Medio	754	19,05
Río Maipo Bajo	951	24,03
Estero Alhué	109	2,75
Estero Yali	774	19,56
Río Mapocho Bajo	1.276	32,25
TOTAL	3.957	100

Fuente: Elaboración propia, en base al CPA de las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

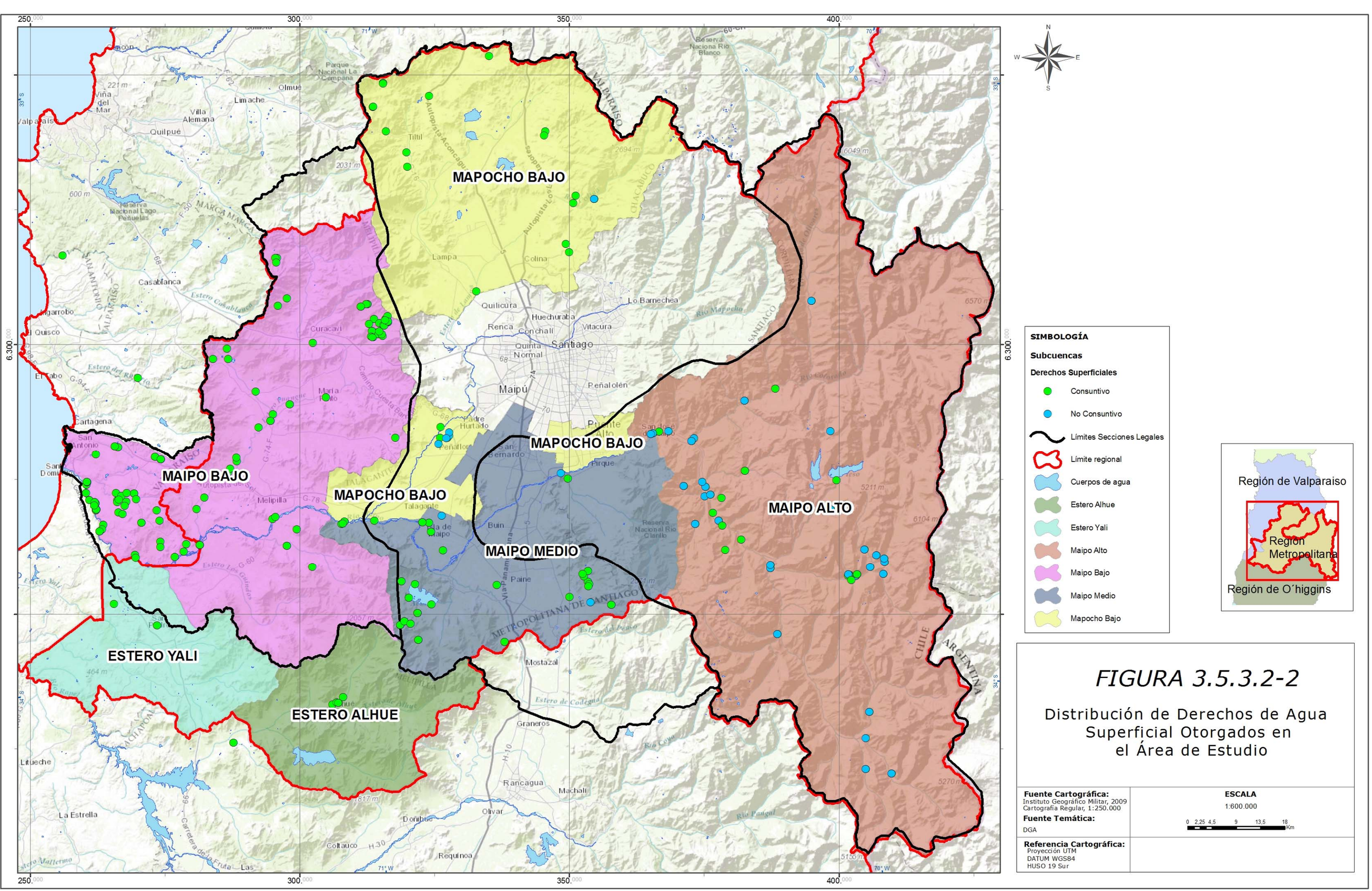


FIGURA 3.5.3.2-2

Distribución de Derechos de Agua Superficial Otorgados en el Área de Estudio

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

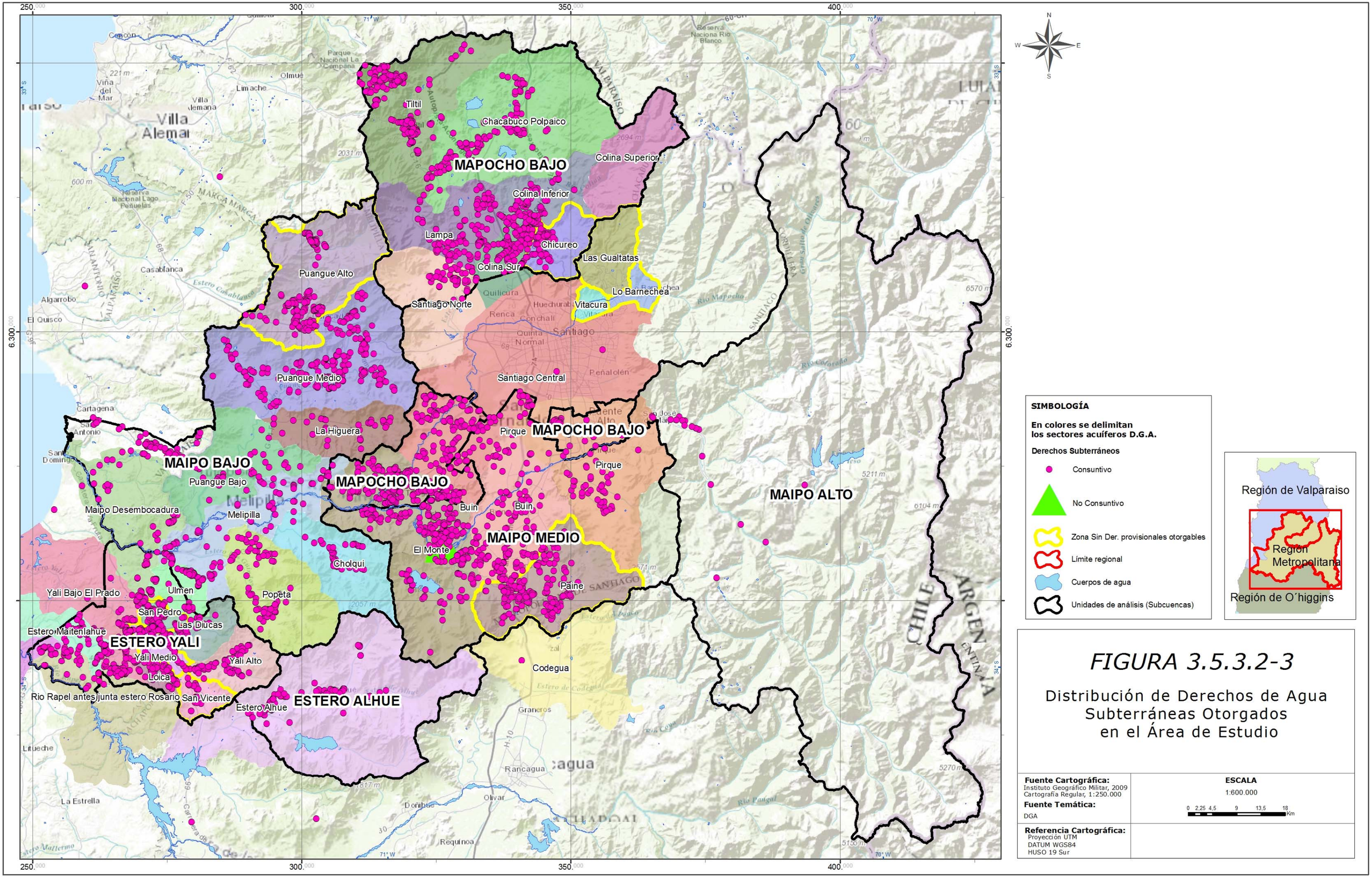


FIGURA 3.5.3.2-3

Distribución de Derechos de Agua Subterráneas Otorgados en el Área de Estudio

Fuente Cartográfica: Instituto Geográfico Militar, 2009 Cartografía Regular, 1:250.000 **Fuente Temática:** DGA	**ESCALA** 1:600.000 0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km
Referencia Cartográfica: Proyección UTM DATUM WGS84 HUSO 19 Sur	

Debe hacerse notar la poca claridad en lo que se refiere a la distribución geográfica de los derechos de aprovechamiento del agua en el Área de Estudio. Tal como se indicó, existe una gran cantidad de derechos con información geográfica deficiente o definitivamente sin información, al menos en las bases de datos del CPA que está disponible al público. Lo anteriormente indicado es aun más claro cuando se trata de analizar los derechos propiamente tales, lo que se ve complejizado por el desconocimiento de los usos reales del agua, o su ubicación a nivel de subcuencas. Esta situación deja en evidencia la necesidad de desarrollar una actualización, depuración, y validación de los antecedentes contenidos en el CPA, especialmente en lo que corresponde a los usos y su ubicación geográfica, ya que con la información existente no es posible presentar el análisis requerido a nivel territorial por subcuencas de forma confiable.

3.5.3.3. DAA en Estado Pendiente

a) Aspectos Generales

Para este segundo grupo de DAA, se utilizó la base de datos proporcionada por DGA en relación a los Expedientes de Solicitud de DAA en Trámite por la DGA (Pendientes). Requirió en primer lugar, separar y contabilizar los Expedientes según el ítem “Situación Actual”, que refleja distintos escenarios para una solicitud de DAA.

Una vez identificados los DAA en estado Pendiente, se determinan las variables “Número de DAA” y “Caudal” según Tipo, Ejercicio y Naturaleza del DAA.

b) Características Esenciales

Los Expedientes de Solicitudes de DAA analizados en este estudio corresponden a las catalogadas como “Pendientes” por parte del Servicio. De esta manera, se determinaron 905 Expedientes de Solicitudes de DAA “Pendientes” dentro de la Cuenca del Maipo, para los cuales se cumple (100 %) con información disponible en los ítems “Nombre del Titular”, “Comuna” y “Provincia en que se sitúa la captación”.

Solicitudes Pendientes de DAA Superficiales: Existen 214 solicitudes pendientes de DAA superficiales en la cuenca del Maipo, y se encuentran distribuidas de manera homogénea entre 2 subcuencas: Río Maipo Alto (40,65 %) y Río Maipo Bajo (40,19 %).

En relación al caudal superficial solicitado, este se distribuye de manera decreciente aguas arriba hacia aguas abajo ya que en la Subcuenca Río Maipo Alto, existe una equivalencia del 67,02 % del caudal superficial solicitado en la cuenca del Maipo. El resto se solicita en Río Maipo Medio (21,02 %), Río Maipo Bajo (7,71 %) y Río Mapocho Bajo (4,25 %). Como casos particulares, los caudales solicitados en ambos esteros (Alhué y Yali) son cifras significativamente menores a las cifras señaladas en las otras subcuencas (Ver Cuadro 3.5.3.3-1).

CUADRO 3.5.3.3-1
Nº DE SOLICITUDES DE DAA SUPERFICIALES EN ESTADO PENDIENTE Y CAUDAL SOLICITADO SEGÚN UNIDAD TERRITORIAL PARA LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Solicitudes de DAA Pendientes		Caudal Solicitado	
	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	87	40,65	6.004.766,04	67,02
Río Maipo Medio	24	11,21	1.883.110,51	21,02
Río Maipo Bajo	86	40,19	691.085,30	7,71
Estero Alhué	2	0,93	33,00	0,00
Estero Yali	2	0,93	13,21	0,00
Río Mapocho Bajo	13	6,07	380.859,37	4,25
TOTAL	214	100	8.959.867,44	100

Fuente: Elaboración propia, en base a registros de solicitudes en trámite DGA.

En relación a las características asociadas al artículo 12 del Código de Aguas, se desprende del Cuadro 3.5.3.3-2 la existencia de 130 Solicitudes de DAA Superficiales y Consuntivas y, por otra parte 84 Solicitudes de DAA Superficiales y No Consuntivas. En este caso, el caudal solicitado consuntivo superficial solicitado es aproximadamente 6 veces mayor que la suma del caudal solicitado no consuntivo.

Respecto a las solicitudes consuntivas, el 60,00 % del número total de solicitudes consuntivas superficiales se ubican en la Subcuenca del Río Maipo Bajo, sin embargo al revisar su equivalencia en caudal, sólo representan un 3,88 % del total del caudal consuntivo solicitado en la cuenca en estudio. En este sentido, la Subcuenca Río Maipo Alto posee 71,59 % del caudal consuntivo, siendo la mayor suma de caudal solicitado en la cuenca del Maipo.

Por otra parte, el Ejercicio predominante en las solicitudes superficiales consuntivas, la figura Permanente y Continuo se asocia al 79,23 % de las solicitudes y equivale al 97,27 % del caudal consuntivo total solicitado. El porcentaje restante en esta última variable se relaciona a la figura Eventual y Continuo, señalados en la Subcuenca Río Maipo Bajo.

Para el caso de las solicitudes No Consuntivas Superficiales, estas se ubican principalmente en la Subcuenca Río Maipo Alto (82,14 %), equivalentes al 40,04 % del caudal total no consuntivo. Además, en pocas solicitudes las subcuencas Río Mapocho Bajo y Río Maipo Bajo solicitan alrededor de un 30 % del caudal total no consuntivo.

CUADRO 3.5.3.3-2
Nº DE SOLICITUDES DE DAA Y CAUDAL SOLICITADO SUPERFICIAL SEGÚN TIPO Y EJERCICIO DE DAA PARA LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Ejercicio		Consuntivo				No Consuntivo			
			DAA		Caudal Anual Prom.		DAA		Caudal Anual Prom.	
			Nº	(%)	(L/s)	(%)	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	Perm.	Cont.	18	13,85	5.484.637,08	71,59	59	70,24	502.307,73	38,67
		Discont.	0	0,00	0,00	0,00	2	2,38	1.530,64	0,12
	Event.	Cont.	0	0,00	0,00	0,00	5	5,95	14.918,33	1,15
		Discont.	0	0,00	0,00	0,00	3	3,57	1.372,26	0,11
Río Maipo Medio	Perm.	Cont.	18	13,85	1.878.113,18	24,52	4	4,76	4.780,67	0,37
		Discont.	1	0,77	200,00	0,00	0	0,00	0	0,00
	Event.	Discont.	1	0,77	16,67	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Río Maipo Bajo*	Perm.	Cont.	55	42,31	88.205,86	1,15	8	9,52	394.054,30	30,34
		Discont.	9	6,92	63,73	0,00	0	0,00	0	0,00
	Event.	Cont.	9	6,92	208.739,84	2,72	0	0,00	0	0,00
		Discont.	4	3,08	21,57	0,00	0	0,00	0	0,00
	** Sin Ejercicio **		1	0,77	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00
Estero Alhué	Perm.	Cont.	2	1,54	33,00	0,00	0	0,00	0	0,00
Estero Yali	Perm.	Discont.	2	1,54	13,21	0,00	0	0,00	0	0,00
Río Mapocho Bajo	Perm.	Cont.	10	7,69	854,87	0,01	3	3,57	380.004,50	29,25
Total Permanente		Cont.	103	79,23	7.451.843,99	97,27	74	88,10	1.281.147,20	98,63
		Discont.	12	9,23	276,94	0,00	2	2,38	1.530,64	0,12
Total Eventual		Cont.	9	6,92	208.739,84	2,72	5	5,95	14.918,33	1,15
		Discont.	5	3,85	38,24	0,00	3	3,57	1.372,26	0,11
TOTAL			130	100	7.660.899,01	100	84	100	1.298.968,43	100

Fuente: Elaboración propia, en Base a registros de solicitudes en trámite DGA.

Si bien existen cifras menores en otras figuras del Ejercicio del DAA, es la categoría de Permanante y Continuo que se asocia al 98,63 % del caudal total no consuntivo. Se destaca que las otras categorías y/ó figuras se representan sólo en la Subcuenca Río Maipo Alto (Ver Cuadro 3.5.3.3-2).

Además es importante señalar la presencia dentro de la base de datos un único DAA sin información sobre el campo “Tipo de DAA” ya que, además, en el campo referido al Ejercicio del DAA, aparece la etiqueta de “Sin Ejercicio”. Esto puede ser causa de la no revisión/actualización de las bases de datos que maneja el Servicio.

Solicitudes Pendientes de DAA Subterráneos: Existen 691 solicitudes pendientes de DAA subterráneas en la cuenca del Maipo. La distribución del número de solicitudes de DAA subterráneos se concentra en la subcuenca del Río Maipo Bajo, con más de la mitad (51,09 %) del número total de solicitudes de DAA subterráneas para la cuenca del Maipo (Ver Cuadro 3.5.3.3-3). Le siguen las subcuencas del Río Mapocho Bajo (25,18%), Río Maipo Medio (17,51 %), Estero Yali (4,20 %), Estero Alhué (1,45 %) y por último, Río Maipo Alto (0,58 %).

CUADRO 3.5.3.3-3
Nº DE SOLICITUDES DE DAA SUBTERRÁNEOS EN ESTADO PENDIENTE Y CAUDAL SOLICITADO SEGÚN UNIDAD TERRITORIAL PARA LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Solicitudes de DAA Pendientes		Caudal Solicitado	
	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	4	0,58	22,60	0,21
Río Maipo Medio	121	17,51	1.469,49	13,87
Río Maipo Bajo	353	51,09	5.555,86	52,46
Estero Alhué	10	1,45	150,30	1,42
Estero Yali	29	4,20	309,23	2,92
Río Mapocho Bajo	174	25,18	3.084,07	29,12
TOTAL	691	100	10.591,55	100

Fuente: Elaboración propia, en base a registros de solicitudes en trámite DGA.

Por otro lado, la suma del Caudal subterráneo solicitado (L/s) en estado Pendiente corresponde a 10.591,55 (L/s), de los cuales el 52,46 % se encuentra en la Subcuenca Río Maipo Bajo, como se aprecia en el Cuadro 3.5.3.3-3. El porcentaje restante del Caudal solicitado, se distribuye en las subcuencas de Río Mapocho Bajo (29,12 %), Río Maipo Medio (13,87 %), Estero Yali (2,92 %), Estero Alhué (1,42 %) y Río Maipo Alto (0,21 %)

CUADRO 3.5.3.3-4
Nº DE SOLICITUDES DE DAA Y CAUDAL SOLICITADO SUBTERRÁNEO SEGÚN TIPO Y EJERCICIO DE DAA PARA LA CUENCA DEL MAIPO

Unidad Territorial (Subcuenca)	Ejercicio Permanente	Consuntivo				No Consuntivo			
		DAA		Caudal Anual Prom.		DAA		Caudal Anual Prom.	
		Nº	(%)	(L/s)	(%)	Nº	(%)	(L/s)	(%)
Río Maipo Alto	Cont.	4	0,58	22,60	0,22	0	0	0,00	0
Río Maipo Medio	Cont.	121	17,61	1.469,49	14,57	0	0	0,00	0
Río Maipo Bajo	Cont.	344	50,07	5.468,36	54,21	0	0	0,00	0
	Discont.	3	0,44	60,5	0,60	0	0	0,00	0
	Cont. y Prov.*	6	0,87	27	0,27	0	0	0,00	0
Estero Alhué	Cont.	10	1,46	150,3	1,49	0	0	0,00	0
Estero Yali	Cont.	29	4,22	309,23	3,07	0	0	0,00	0
Río Mapocho Bajo	Cont.	169	24,60	2.569,57	25,47	4	100	504,50	100
	Discont.	1	0,15	10	0,10	0	0	0	0
Total Permanente	Cont.	677	98,54	9.989,55	99,03	4	100	504,5	100
	Discont.	4	0,58	70,50	0,70	0	0	0	0
	Cont. y Prov.*	6	0,87	27,00	0,27	0	0	0	0
TOTAL		687	100	10.087,05	100	4	100	504,5	100

Fuente: Elaboración propia, en base a registros de solicitudes en trámite DGA.

Se desprende del Cuadro 3.5.3.3-4, que el 99,03 % del volumen solicitado, consuntivo y subterráneo se asocia al Ejercicio Permanante y Continuo. A diferencia del mismo análisis realizado para las inscripciones sobre solicitudes de aguas superficiales, existe dentro de las solicitudes por DAA Consuntivos, las categorías "Permanante, Continuo y Provisional" para las subcuenca de Río Maipo Bajo con un equivalente al 0,27 % del total del caudal consuntivo solicitado. Cabe destacar que la categoría presente en el CPA "Provisional" no corresponde a un tipo de Ejercicio dentro de las características esenciales mencionadas en el Reglamento del Catastro Público de Aguas, sin embargo la interpretación de la palabra "Provisional" dentro del Código de Aguas se refiere a los DAA concedidos en territorios que hayan sido previamente declarados como "Área de Restricción", distintos a los DAA definitivos. Como complemento, desde las entrevistas realizadas a Instituciones Públicas se señala que en algunos sectores de la provincia de Talagante aún se pueden obtener derechos provisionales, a diferencia de las provincias que poseen problemas de disponibilidad hídrica, como Melipilla y Chacabuco, donde se presentan derechos restringidos.

En el caso de las solicitudes No consuntivas, estas se ubican exclusivamente (100 %) en la cuenca Río Mapocho Bajo, con un caudal solicitado ascendente a 504,50 (L/s), bajo el ejercicio Permanente y Continuo**.**

Por último, se destaca que a diferencia del mismo análisis para los DAA superficiales, no existe propiedad subterránea definida bajo el ejercicio Eventual.

Según lo señalado dentro de las entrevistas realizadas, uno de los problemas principales de los agricultores es no tener inscritos los derechos de agua, sea esta por desinformación de los usuarios y/ó traspasos de terrenos, subdivisiones sin la correspondiente legalización de las escrituras. Como ejemplo en la comuna de Paine, según los participantes del Grupo Focal, el 70 a 80% de los agricultores de los Programas de INDAP no poseen DAA inscritos. Similares cifras existen para los agricultores del PRODESAL en la Unidad Operativa Maipo (San Bernardo), ya que sólo el 30 % cuenta con sus derechos inscritos.

Lo anterior tiene distintas consecuencias según el tipo de usuario, ya que aún cuando existen varios usuarios del tiempo de la CORA que no han regularizado sus derechos, esto no les ha complicado para los beneficios de Programas, ya que la mayoría posee pozos y postula a pequeños fondos en un contexto de agricultura familiar o de subsistencia. En cambio, los agricultores más grandes poseen dificultades si no tienen los DAA inscritos, ya que no pueden postular al Programa de Riego Intrapredial o concursos de la Ley de Riego de la CNR.

Debido a este diagnóstico, se explican las iniciativas en los años 2008 – 2009 donde el Gobierno Regional impulsó un proceso de regularización de derechos de aguas, por el artículo 4º transitorio, sin los resultados esperados ya que no se alcanzó a regularizar a la totalidad de los agricultores en la comuna (muchos no finalizaron el trámite debido al desconocimiento para finalizar el proceso de regularización). Existen más de 600 solicitudes de inscripción en la DGA, de las cuales se otorgaron efectivamente un 50 a 60 % en algunos casos, con asignaciones de 0,1 L/s,

con lo cual resulta muy difícil mantener una actividad agrícola. En este sentido, parte de las solicitudes pendientes que se muestran en los Cuadros de este acápite, pueden corresponder a la parte no entregada del proceso de regularización por el artículo 4º transitorio. Estos agricultores que no consiguieron su regularización, en su mayoría usuarios de INDAP, alcanzan un número de 1.183 en la Región Metropolitana, según información de la DGA.

Actualmente, existe otro mecanismo de INDAP para solucionar el problema asociado a la no inscripción de los DAA, asociado al Bono Legal de Aguas. Este instrumento tiene por objetivo facilitar los recursos para regularizar o perfeccionar los derechos de aguas, sin embargo se presenta el problema que, en algunos casos los propios consultores no manejan a cabalidad los procesos técnicos y administrativos, se aburren y finalmente no terminan la gestión. Específicamente para la Unidad Operativa Talagante (Isla de Maipo) se comenta que por medio de PRODESAL, se ha postulado al Bono Legal de Aguas para aquellos agricultores que poseen inscritos sus derechos, sin embargo la entrevistada comenta que el equipo técnico PRODESAL de la comuna no da abasto para atender todas las necesidades de cada agricultor. Además, se comenta que los costos de consultoría correspondientes al proceso de regularizar derechos de agua son muy altos para que INDAP pueda hacerse cargo de solucionar el problema de todos los agricultores. Particularmente, en el sector de El Monte de las Mercedes existió una Cooperativa que buscó formalizar los derechos de aguas de los usuarios, donde nunca se inscribieron las escrituras, por lo que aún no se han podido gestionar los derechos de los agricultores de ése sector.

Por último, se extrae del Cuadro 3.5.3.3- 5 que la mayor parte (73,26 %) del número total de solicitudes pendientes de DAA, permite su representación geográfica en Sistemas de Información Geográfica al especificar la información mínima necesaria.

CUADRO 3.5.3.3-5
NÚMERO DE DAA Y PORCENTAJE DEL TOTAL DEL NÚMERO DE SOLICITUDES PENDIENTES DE DAA GEORREFERENCIADOS EN LA CUENCA DEL MAIPO

Tipo de DAA	Naturaleza del DAA	Solicitudes Con UTM, Huso y Datum		Solicitudes Sin UTM, Huso y Datum	
		Nº	(%)	Nº	(%)
Consuntivos	Superficial	122	13,48	18	1,99
	Subterráneo	449	49,61	142	15,69
No Consuntivos	Subterráneo	4	0,44	0	0,00
	Superficial	87	9,61	8	0,88
S/i	Superficial	1	0,11	0	0,00
TOTAL		663	73,26	168	18,56

Fuente: Elaboración propia, en Base a registros de solicitudes en trámite DGA.

3.5.3.4. DAA Vinculados a Juntas de Vigilancia Constituidas Legalmente

Como se ha señalado en el Acápite 3.5.2, dentro de la Cuenca del Maipo se han identificado ocho Juntas de Vigilancias: “El Arrayán”, “De la Primera Sección del Río Mapocho”,

“Tercera Sección del Río Mapocho”, “Del Río Mapocho Última Sección”, “Del Estero Puangue Primera Sección”, “Del Estero Puangue Segunda Sección”, “Río Maipo Primera Sección” y “Estero Aguas Frías”. Las cuales distribuyen el agua en distintos sectores o secciones en los ríos principales dentro de la cuenca del Maipo.

Si bien cada una de las Inscripciones asociadas a las Juntas de Vigilancia corresponde en señalar a sus miembros, la información respecto a la propiedad inscrita es heterogénea. En este sentido, existen Inscripciones que explicitan el Tipo y/ó Ejercicio del DAA, mientras otras describen de manera indistinta sus acciones (caso de la Junta de Vigilancia: “Del Río Mapocho Última Sección”); existen Inscripciones que describen su propiedad en distintas unidades de medida (caso de la Junta de Vigilancia “Río Maipo Primera Sección” donde se especifica para los DAA del tipo Eventual un caudal asociado en L/s y no Acciones como se definió el resto de la propiedad permanente).

De esta manera, en el Cuadro 3.5.3.4-1 sólo aparecen Acciones del tipo Permanente y Continuo, sólo si esto aparece explícitamente señalado en la escritura. Para el caso de “De la Primera Sección del Río Mapocho” y “Del Río Mapocho Última Sección”, esto no se encuentra señalado, por tanto sólo se utiliza el campo “Total” para describir la cantidad de propiedad asociada a dicha OUA.

No se consiguió incluir dentro del análisis a la Junta de Vigilancia “Del Estero Puangue Primera Sección”, debido a la escasa información disponible sobre esta particular OUA.

En la Figura 3.5.3.4-1 es posible apreciar la distribución de derechos asignados a las Juntas de Vigilancia en las distintas secciones en la cuenca del Maipo. Cabe hacer notar que esta información no se encuentra en su totalidad para todas las secciones, dado que en algunas de ellas no se han constituido juntas de vigilancia que administren la distribución del recurso, así como también está el caso particular en la primera sección del Estero Punague, en la que al haber una junta de vigilancia constituida, no se encuentran registro de ésta en la DGA. Esta situación da cuenta de la dificultad para poder visualizar la dinámica de extracción en la cuenca en sus distintas secciones, ya sea por la falta de información o por la dificultad para acceder a registros completos y actualizados que den cuenta de los derechos de agua otorgados.

Las Juntas de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo y la Segunda Sección del Estero Puangue poseen estrecha relación con la DGA Metropolitana por temas de derechos y proyectos específicos, como bocatomas y modificación de cauces, según lo señalado en entrevista con Instituciones Públicas. De esta interacción con las OUA se señala la dificultad que supone no tener mayor incentivo para regularizar sus situaciones de propiedad, ya que sólo esto es realizado cuando existe alguna postulación a proyectos o ante una situación particular, en caso contrario, no tiene una mayor influencia en la organización el tener los trámites administrativos en orden.

CUADRO 3.5.3.4-1
INFORMACIÓN DE INSCRIPCIÓN Y ACCIONES VINCULADAS A INSCRIPCIONES DE JUNTAS DE VIGILANCIA EN LA CUENCA DEL MAIPO

Nombre de Junta de Vigilancia	INSCRIPCIÓN CBR				ACCIONES			Total
	Comuna	Fojas	Nº	Año	Permanentes		Event.	
					Cont.	Discont.		
El Arrayán (*)	SANTIAGO	71	70	1984	330,39	0,00	447,00	777,39
De la Primera Sección del Río Mapocho (*)	SANTIAGO	102	143	1994	0,00	0,00	0,00	9.258,40 (***)
Tercera Sección Río Mapocho	TALAGANTE	183	165	2014	32.810,00	0,00	0,00	32.810,00
Del Río Mapocho Última Sección	TALAGANTE	26V	48	1991	0,00	0,00	0,00	7.290,00 (***)
Del Estero Puangue Primera Sección	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
Del Estero Puangue Segunda Sección	MELIPILLA	1	1	1999	1.675,00	25,00	0,00	1.700,00
Rio Maipo Primera Sección	PUENTE ALTO	142V	226	1999	7.568,00	0,00	300 (**)	7.568,00
Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa	SANTIAGO	87	137	1.941	0,00	0,00	0,00	0,00
Estero Aguas Frías	SANTIAGO	Decreto Supremo Nº 2.322		1958	1.000,00	0,00	0,00	1.000,00

(*) Juntas de Vigilancia con antecedentes de referencia, ubicadas en la subcuenca Mapocho Alto, territorio fuera del Área de Estudio.
(**) 300 L/s del tipo Eventual.
(***): En escritura Pública no se detalla las características del ejercicio referido a los derechos otorgados.

Fuente: Elaboración propia, en base a copias de Inscripciones desde CBR.

Además, se da a conocer que la CNR, junto a la consultora Vergara y Cía., se encuentra conformando organizaciones de usuarios de aguas dentro de la Subcuenca Maipo Bajo. Por contrato, se debía constituir la segunda y tercera sección del río Maipo y conformar sus respectivas Juntas de Vigilancia, sin embargo esto ya no es posible de realizar debido a una resolución que impediría concretar este objetivo, por lo que sólo se deberán actualizar y conformar comunidades de agua en la comuna. Las comunidades que se están conformando son La Floresta, El Asilo y aguas subterráneas.

Dentro de las entrevistas a los miembros representantes de cada Junta de Vigilancia, se mencionan los siguientes problemas: Vulnerabilidad ante variabilidad hidrológica, Infraestructura deficiente y antigua, Registro desactualizado de regantes que tienen acciones en el canal, Ausencia de equivalencias de acción a L/s, Contaminación de las aguas: deshechos domiciliarios y/ó riles e Incomunicación entre Juntas de Vigilancia, entre otras problemáticas.

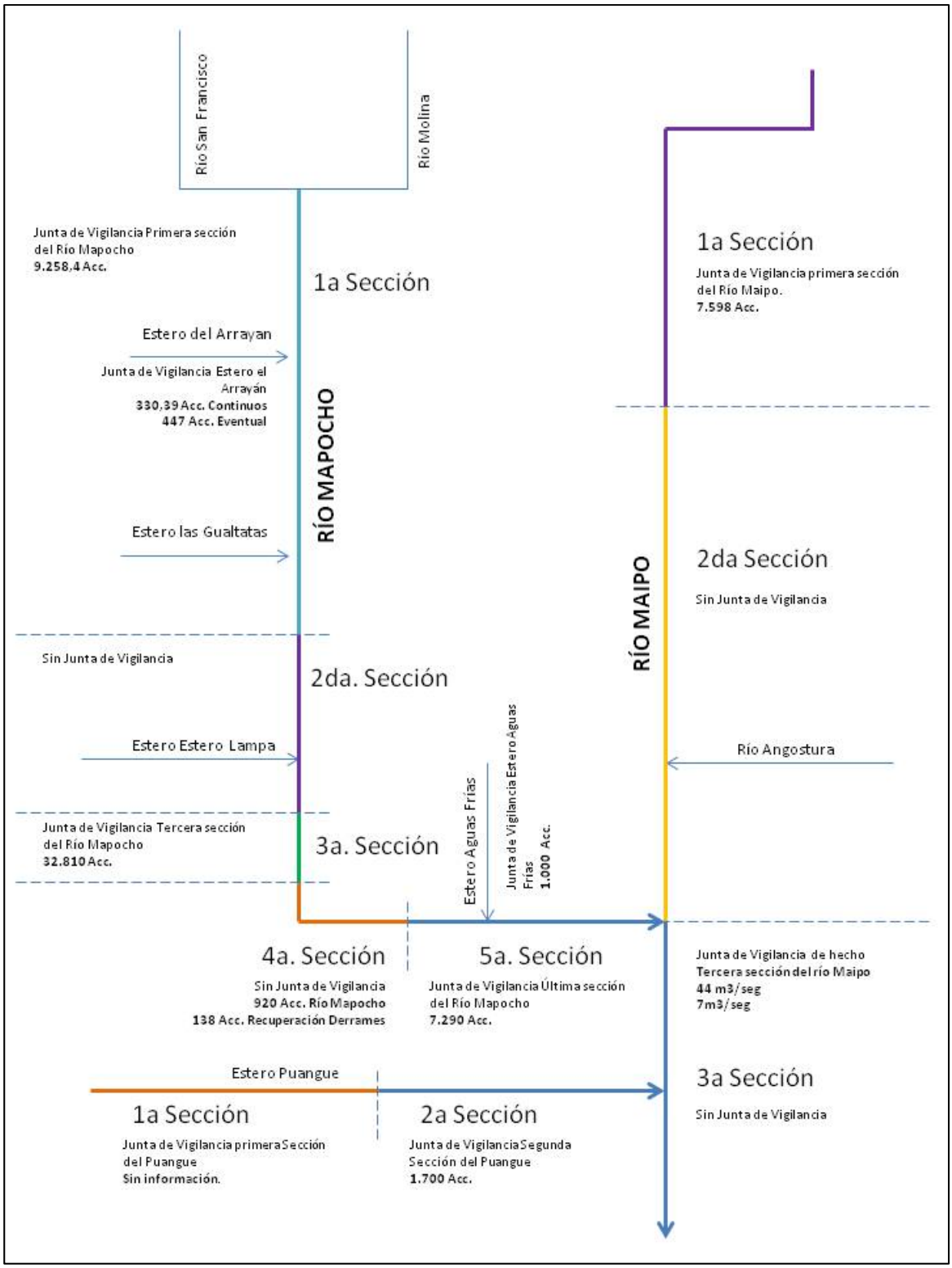


FIGURA 3.5.3.4-1
DISTRIBUCIÓN DE ACCIONES ASIGNADAS EN JUNTAS DE VIGILANCIA EN CUENCA DEL MAIPO

Fuente: Elaboración propia.

3.5.3.5. Antecedentes a partir de Información Primaria

De manera general, los antecedentes obtenidos a partir de las entrevistas señalan importantes dificultades de los usuarios respecto a temas legales, sobre todo relacionado a los procesos de regularización de DAA.

Lo anterior tiene diversas causas, entre ellas la desinformación de los usuarios y/ó traspasos de terrenos, subdivisiones sin la correspondiente legalización de las escrituras. Sin embargo, lo que se puede identificar como punto crítico es la gestión entre usuarios, CBR y DGA. En este sentido, desde el punto de vista de los usuarios agrícolas, no existiría mayor incentivo para regularizar ni menos perfeccionar sus títulos, ya que para ellos la idea de registrar los DAA en términos de caudal, no es de mucha utilidad ya que dentro del rubro agrícola no hay un uso permanente del recurso, y no refleja necesariamente la magnitud ocupada por el recurso, más cuando no siempre se puede hacer uso efectivo de todos los derechos asociados a caudal. Además, se debe considerar que los precios promedio de un perfeccionamiento de títulos de DAA asciende entre 1 y 2 millones de pesos.

Por parte de la gestión de los CBR es de suma importancia, en el sentido del deber legal informar a la DGA de las transferencias, transmisiones y otras mutaciones de propiedad. Lo anterior se señala en el artículo 122 del CA donde establece para los CBR, la obligación de enviar a la DGA, por carta certificada, copias autorizadas de las escrituras públicas, inscripciones y demás actos que se relacionen con las transferencias y transmisiones del dominio de los DAA y OUA, dentro de los 30 días siguientes a la fecha del acto que se realice ante ellos. Si bien se recalca la obligatoriedad de lo anterior[115], esta gestión no ha sido evaluada de manera apropiada.

Además, aun cuando es posible agilizar la regularización de DAA (Inscripción en el CBR), estas inscripciones no son suficientes para agilizar el perfeccionamiento (inscripción en el CPA), ya que según lo señalado en el Artículo 122 del Código de Aguas establece que es el titular el que debe solicitar su inscripción en el CPA. Es decir, aún cuando los CBR realicen efectivamente la entrega del mencionado informe mensual y, por tanto la DGA obtenga información enviada desde los CBR, esta no puede ser ingresada al CPA sin la solicitud expresa del titular, además de la imposibilidad técnica sobre la línea del tiempo de la propiedad.

Las iniciativas mencionadas en los años 2008 – 2009 donde el Gobierno Regional impulsó un proceso de regularización de derechos de aguas (artículo 4º transitorio), han sido inefectivos para solucionar el problema señalado. Mientras que el Bono Legal de aguas, mecanismo ejecutado por INDAP, tiene problemas asociados al manejo de los mismos temas que pretende abarcar, ya que en algunos casos los propios consultores no manejan a cabalidad los

[115] El no cumplimiento de esta obligación está sancionado con amonestación, la que puede llegar incluso a la suspensión, conforme a lo señalado en el artículo 440 del Código Orgánico de Tribunales.

procesos técnicos y administrativos, por tanto los usuarios se aburren y finalmente no terminan la gestión.

3.5.4. Mercado del agua

3.5.4.1. Antecedentes Generales

El Mercado del Agua (MA) puede definirse como las interacciones entre compradores y vendedores de algún tipo de título de propiedad del recurso agua (derecho, permiso, concesión, autorización, merced, etc.) para usarla, asignándole a este, un precio determinado mediante el libre intercambio. Se destaca en los MA la ausencia de una autoridad central que determina la transferencia (aunque puede regularla en función del interés público), sino que el precio y otras condiciones se generan en transacciones voluntarias negociadas entre las partes (CEPAL, 2004; Donoso *et al*., 2010).

Como insumos para la caracterización del comportamiento habitual y en épocas de escasez o sequías prolongadas (arriendo por temporadas, venta de DAA, cambio de punto de captación, entre otros.), se trabajó con la Base de Datos DGA elaborada con Información de transacciones de DAA realizadas entre los años 1950 y 2014 en los CBR de la Región Metropolitana y la Región de Valparaíso, además de antecedentes secundarios complementarios.

3.5.4.2. Situación de los Derechos de Agua

Desde el análisis realizado sobre la base de datos DGA, que a su vez es elaborada con los insumos que el CBR envía de manera mensual al Servicio (notificación de transferencias, transmisiones y otras mutaciones del DAA), se determinaron algunos indicadores respecto al funcionamiento del MA dentro de la Región Metropolitana y la Región de Valparaiso, acotándose en esta última sólo a la comuna de San Antonio, de acuerdo al Área de Estudio.

Para determinar la cantidad de transacciones realizadas se consideraron los registros que contienen explícito un Precio de Transacción y la Unidad del mismo. Sin embargo, dentro del total filtrado se encontraban registros del tipo “Constitución de DAA”, “Herencias”, “Sucesión”, “Renta Vitalicia”, “Donación”, “Traslado” y “Regulación SAG”. Lo anterior comprueba el uso indiscriminado de las tipologías de inscripción por los CBR, creando una confusión de ámbito legal, ya que para ninguno de los casos anteriores vendría a ser coherente un precio asociado. Esto debido a que estas tipologías no corresponden a mecanismos de transferencia de propiedad asociados al MA. Como medida precautoria, para efectos del presente Estudio, se decidió no considerar estos registros que mencionan vías administrativas para adquirir la propiedad del DAA.

Por tanto, sobre las bases de datos correspondientes al Área de Estudio, se identificaron 47.449 transacciones realizadas entre los años 1950 y 2014, que cumplen con los requisitos mínimos para la constatación del traspaso efectivo de dinero. Considerando sólo el

76,26 % del total de las transacciones que poseen información del monto transado en Pesos Chilenos (CLP), se obtiene que el MA en el Área de Estudio ha permitido el flujo de más de USD $ 1.834.759.074.

La distribución temporal anual de estas variables es representada visualmente en el Gráfico 3.5.4.2-1.

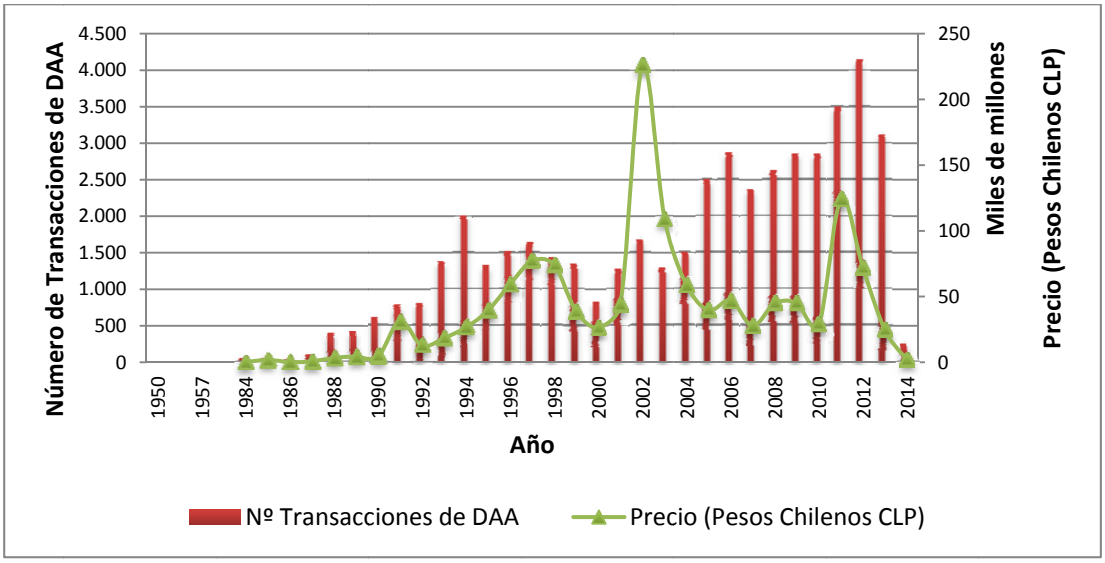


GRÁFICO 3.5.4.2-1
Nº DE TRANSACCIONES DE DERECHOS DE AGUA Y PRECIO (PESOS CHILENOS CLP) TRANSADO ENTRE LOS AÑOS 1950 Y 2014 PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: Elaboración Propia, a partir de Base de Datos DGA con información de los CBR de la Región Metropolitana y comuna de San Antonio.

Se extrae del Gráfico3.5.3.4-1 que la actividad del MA es mayor entre los años 2005-2013, debido a que dentro de ese período se realiza el 56,41 % del total del número de transacciones, superando las 2.000 transacciones anuales para cada año. Además, en el año 2012 se obtiene la mayor cifra de transacciones por año, con 4.109 transacciones de DAA. Se debe considerar que la activación de un MA no puede desentenderse del desarrollo de la percepción de escasez del recurso por parte de los demandantes. En este sentido, se puede determinar que en dicho período, el recurso adquirió un aumento del precio debido a la consecuente internalización del valor de escasez del recurso. Cuando el agua es escasa los incentivos generados para lograr que el mercado funcione de manera adecuada se acentúan. La inversión en correctos sistemas de distribución y oferta de agua también se ve mejor justificada cuando el agua es escasa y por lo tanto sus beneficios marginales son altos (Donoso et al., 2010).

Por otro lado, según el flujo de dinero registrado en Pesos Chilenos (CLP), se obtiene de la Gráfico3.5.3.4-1 que para el año 2002 las transacciones superan los $226.000 Millones de Pesos

Chilenos, cifra que divide el comportamiento de la curva asociado al precio dentro de la serie de años. Queda en evidencia que luego de un periodo (2004-2010) relativamente estable, el flujo anual de pesos chilenos asciende nuevamente el año 2011, para luego descender en los años siguientes de la serie.

De manera complementaria, según el estudio "Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana" (DGA, 2015), determina queen total se alcanzan 61.966 transacciones para los 52 años de registro (ver Gráfico 3.5.4.2-2). La diferencia entre las cifras obtenidas y la del mencionado estudio se pueden atribuir, en parte, a que en este último se incluyeron tipos de transacciones no acordes al MA, tales como "Cambio de punto de captación".

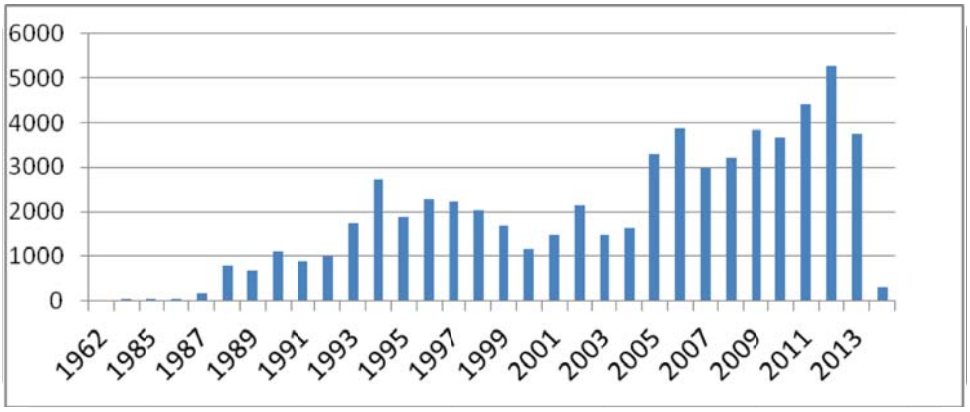


GRÁFICO 3.5.4.2-2
Nº DE TRANSACCIONES DE DERECHOS DE AGUA
ENTRE LOS AÑOS 1962 Y 2014 PARA LA REGIÓN METROPOLITANA

Fuente: Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana" (DGA, 2015).

Desde la perspectiva temporal, los resultados obtenidos coinciden con los períodos con mayor número de transacciones (2005-2013) señalados en el Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana (DGA, 2015). Por otro lado, este estudio señala que al año 2014 se han realizado transacciones de derechos consuntivos por más de 12 mil millones de pesos, mientras en el caso del registro de derechos no consuntivos, los valores de transacciones no son señaladas.

En cuanto a los rangos de valores transados como "Compraventa", estos resultan ser muy amplios, registrándose en los últimos 5 años (2010-2014), valores entre 598 millones de pesos el L/s y 8,6 pesos el L/s de agua superficial transada. Para el caso de transacciones de agua subterránea la situación no es muy diferente, ampliándose el rango de valores de las transacciones, registrándose valores desde los 2.435 millones de pesos el L/s a 169 pesos el L/s.

En relación a la calidad de la información contenida en los registros de transacciones entregados por CBR a la DGA, Oscar Cristi (2011) en su presentación "Proyecto: Mercado Electrónico del Agua"[116] indica que la información entregada por los CBR no siempre se realiza adecuadamente indicando los detalles de las transacciones realizadas, señalándose en dicho estudio que sólo el 60% de los Conservadores entregan este tipo de información, siendo común que: no exista una caracterización completa de los derechos, se presenten valores extremos que requieren ser filtrados, exista una ausencia de valores en algunas transacciones y se presenten transacciones de derechos con otros bienes, sin poder identificar con certeza cada una de ellas. Esta situación fue confirmada al analizar los registros entregados de transacciones de derechos de agua aportados por la DGA, lo cual queda en evidencia en todo el periodo de registro.

En el Cuadro 3.5.4.2-1 se presenta un resumen de transacciones en el CBR en la Región Metropolitana señalado en el proyecto Mercado Electrónico del Agua[117].

Se debe tener en cuenta que cualquier otro mecanismo que no involucre el traspaso formal de propiedad del DAA, es decir, que no implique una actualización transferencia de la inscripción del derecho original (trámite realizado en los CBR), debe ser entendido separadamente del Mercado formal de Aguas que originalmente fue impulsado por el CA de 1981.

Otro registro de transacción de DAA señalado por Arrau (2015) son los medios de transacción directa realizados en plataformas web, en los cuales, tanto oferentes como demandantes de agua realizan publicaciones para captar una contraparte que permita concretar una determinada transacción. Si bien este es un medio de transacción incipiente, da cuenta de valores reales de potenciales transacciones de agua, de forma separada a la valoración de terrenos. A partir de la consulta a uno de estos Sitio web[118], fue posible identificar valores ofertados de derechos de agua superficial, los cuales van desde 1.692,26 UF el L/s a 27,8 UF el L/s; mientras los registros de ofertas de agua subterránea en este medio varían entre los 1.247 UF el L/s y 123 UF el L/s. En la Gráfico3.5.3.4-1 es posible apreciar territorialmente la ubicación de publicaciones de Oferta y demanda de derechos de agua en el portal web visitado.

Otra forma de transacción utilizada en el mercado del agua es el remate de los derechos, lo cual al igual que con otros bienes, tiene por objetivo conseguir una mejor oferta de compra. A modo de referencia se destaca un caso particular identificado en un sitio web[119] destinado a este tipo de transacción, en donde se presenta una oferta de Venta de 2,33 L/s derechos subterráneos del Acuífero de Colina Inferior a un Valor de $ 4.500.000 por L/s.

[116]Presentación expuesta en el Seminario "Modernización del mercado electrónico del agua en Chile", organizado por la Universidad del Desarrollo (UDD) y la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) el año 2011.
[117] Ibid. 4
[118] Sitio web http://www.compragua.cl/buscador-mapa-en-pesos-clpvisitado el día 24/10/2015.
[119] Sitio web www.terragualicita.cl, visitado el día 24/10/2015.

CUADRO 3.5.4.2-1
RESUMEN DE TRANSACCIONES DE DERECHOS DE AGUA EN CBR
REGIÓN METROPOLITANA

Año	N° Transacciones	Valor ($)
2005	585	204.177
2006	1.261	1.481.780
2007	1.210	37.839.042
2008	1.170	13.020.957
Total	4.226	52.545.956

Fuente: Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitana" (DGA, 2015).

Específicamente para el comportamiento del MA en la Primera Sección del Río Maipo existe el estudio "Análisis del Mercado de Aprovechamiento de Aguas de la Primera Sección del Río Maipo, Región Metropolitana: Comportamiento de los diferentes agentes económicos y variabilidad de precios" (Jordán, Melo y Donoso, 2007), donde se señala una gran variabilidad en los precios y en las cantidades transadas de DAA, independientemente del sector de captura del agua o del agente económico que interviene la transacción. Se concluye además que al año 2007 existe una baja profundidad general del MA en el área, sin embargo sus dinámicas según nivel de transacciones iría en crecimiento. Otras conclusiones destacan diferenciales en precios para compradores y vendedores, donde el sector Agrícola e Inmobiliario pagan menores precios que la categoría "Otros" como demandantes de DAA, mientras que como oferentes, estas logran mayores precios. Por tanto, el sector agrícola es el principal agente económico que interviene en el MA, en condiciones de un mercado imperfecto, es decir, no existe una reasignación del recurso hídrico desde sectores que en teoría poseen una baja valoración del recurso, hacia sectores de alta valoración.

Posteriormente, Quintanilla (PUC 2013 citado en DGA, 2015) elaboró un estudio de las transacciones para la misma sección del río Maipo, indicando que sólo tres de las 9 bocatomas registradas, contienen el 90 % del número de transacciones totales y el 85 % del volumen transado. Estas bocatomas corresponden a la Asociación de Canalistas de Pirque, la Asociación de Canales de Maipo y la Sociedad de Canales del Maipo. Los valores asociados se desprenden de un registro de 2.353 transacciones de derechos ocurridos entre el año 1998 y 2008 con bocatomas identificadas, las cuales contienen el 89 % del total de acciones transadas para el total de registros en dicho periodo. En la Figura 3.5.4.2-1 se puede visualizar la ubicación de ofetrtas de transacciones de DAA en la Región Matropolitana y en el Cuadro 3.5.4.2-2 se presenta la distribución del número de transacciones y el volumen para las bocatomas de la primera sección del Maipo.

Por otra parte, Quintanilla (PUC 2013 citado en DGA, 2015) presenta a su vez antecedentes referidos a Precio, volúmenes y bocatomas en la primera sección del río Maipo, así como también antecedentes referidos a la participación de sectores económicos en las

transacciones y su distribución intrasectorial en cuanto a número de transacciones y volúmenes transados (Ver información contenida en los Cuadros 3.5.4.2-3 y 3.5.4.2-4, respectivamente).

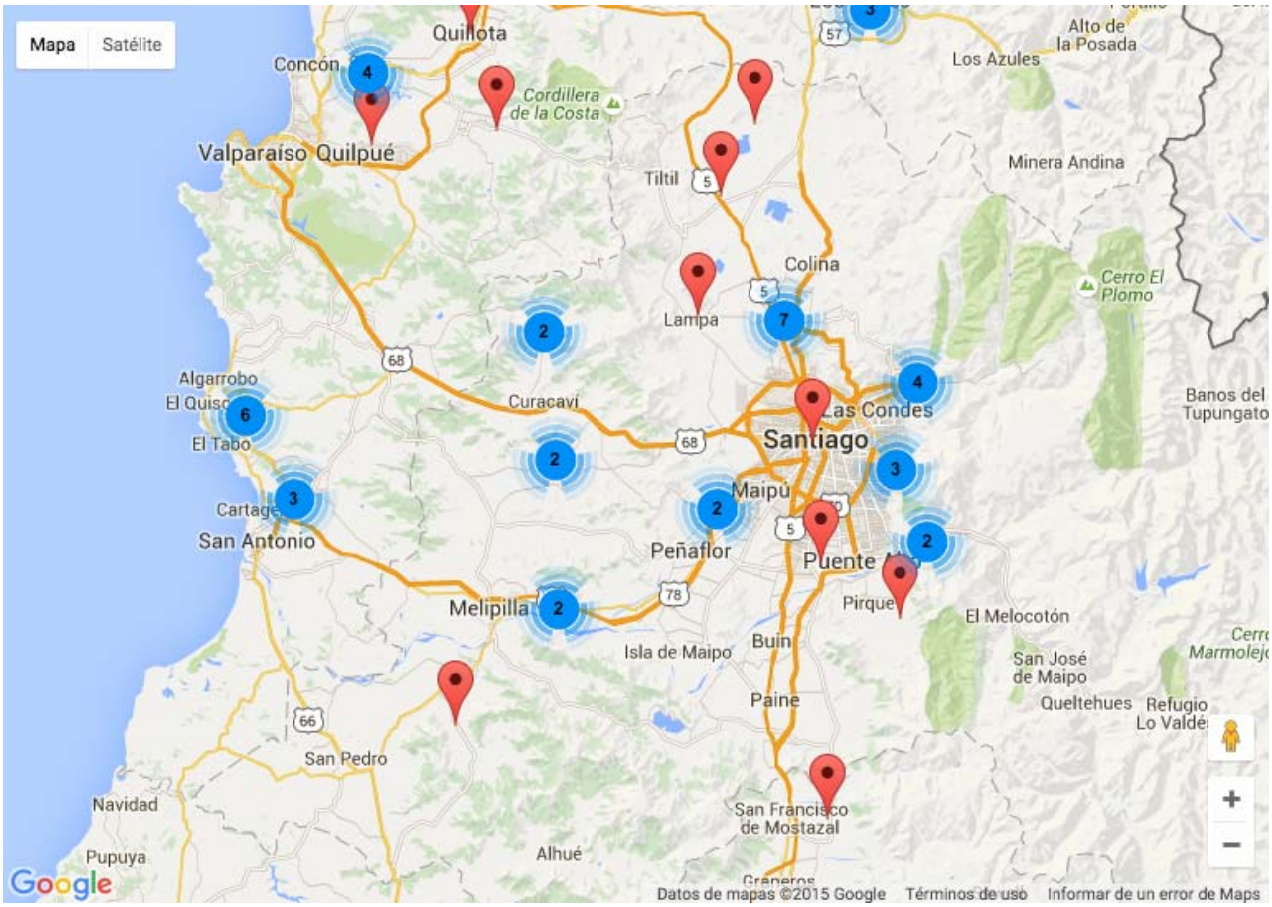


FIGURA 3.5.4.2-1
UBICACIÓN OFERTAS TRANSACCIONES DERECHOS DE AGUA
REGIÓN METROPOLITANA

Fuente: http://www.compragua.cl/buscador-mapa-en-pesos-clp

CUADRO 3.5.4.2-2
BOCATOMAS Y DISTRIBUCIÓN DE TRANSACCIONES Y VOLÚMENES
PRIMERA SECCIÓN DEL MAIPO

Asociaciones/Bocatomas	% Nº Transacciones	% Volumen Total
Comunidad de aguas del Canal Peral y Larraín	0,0%	0,0%
Asociación de canalistas del Canal de Pirque	17,6%	10,2%
Asociación de canalistas Sociedad Canal del Maipo	30,6%	52,8%
Bocatoma independiente (Aguas Andinas)	0,0%	0,0%
Asociación Canales de Maipo	42,9%	21,6%
Asociación de canalistas del Canal Huidobro	3,7%	4,5%
Asociación de canales Unidos de Buin	4,4%	3,4%
Asociación de canalistas de Lo Herrera	0,6%	7,0%
Asociación de canalistas Lonquén y La Isla	0,2%	0,5%
Total	100,0%	10,0%

Fuente: PUC 2013, citado en DGA, 2015.

CUADRO 3.5.4.2-3
DISTRIBUCIÓN INTERSECTORIAL DEL NÚMERO DE TRANSACCIONES,
PRIMERA SECCIÓN DEL MAIPO

Sector Vendedor	Sector Comprador			
	Agrícola	Inmobiliario	Industrial	Financiero
Agrícola	81,6 %	7,5 %	3,3 %	7,7 %
Inmobiliario	68,8 %	12,6 %	7,6 %	11,0 %
Industrial	35,5 %	22,6 %	25,8 %	16,1 %
Financiero	67,3 %	14,5 %	4,0 %	14,1 %
Total	78,0 %	9,0 %	4,2 %	8,8 %

Fuente: PUC 2013, citado en DGA, 2015.

De la información expuesta en los Cuadros 3.5.4.2-3 al 3.5.4.2-5 es posible señalar que el sector que mayores transacciones ha realizado es el sector agrícola, coincidente con la mayor cantidad de volúmenes totales transados. Por otra parte, es posible apreciar que el mayor número de transacciones es realizada dentro del sector agrícola, considerando que cuando este sector vende derechos, sólo el 18% de los casos el comprador es de otro sector (inmobiliario, industrial o financiero). Es posible constatar además, que el volumen que vende el sector agrícola se destina en un 32% a otros sectores económicos, situación similar a lo que acontece en el sector industrial, donde el 29% del volumen vendido se destina a otros sectores. Esta situación en términos proporcionales se invierte en el sector inmobiliario y financiero, en los cuales los volúmenes vendidos se destinan mayoritariamente a otros sectores.

CUADRO 3.5.4.2-4
DISTRIBUCIÓN INTERSECTORIAL DEL NÚMERO DE VOLÚMENES TRANSADOS, PRIMERA SECCIÓN DEL MAIPO

Sector Vendedor	Sector Comprador			
	Agrícola	Inmobiliario	Industrial	Financiero
Agrícola	68,0%	12,5%	10,2%	9,3%
Inmobiliario	25,3%	21,9%	21,8%	31,0%
Industrial	5,9%	18,0%	70,9%	5,2%
Financiero	27,7%	35,6%	9,3%	27,4%
Total	54,7%	17,1%	13,7%	14,5%

Fuente: PUC 2013, citado en DGA, 2015.

CUADRO 3.5.4.2-5
PARTICIPACIÓN DE SECTORES ECONÓMICOS EN LAS TRANSACCIONES PRIMERA SECCIÓN DEL MAIPO

Sector	Compra		Venta	
	% Nº datos	% volumen	% Nº datos	% volumen
Agrícola	78,1	54,7	76,8	69,6
Inmobiliario	9	17,1	12,3	13,8
Industrial	4,2	13,7	1,2	3,4
Financiero	8,8	14,5	9,7	13,2

Fuente: PUC 2013, citado en DGA, 2015.

Lo anterior se complementa con lo señalado según el "Historial de transferencias, transmisiones y otras mutaciones de todos los derechos de aprovechamiento de aguas inscritos en el Conservador de Bienes Raíces de Melipilla de la Región Metropolitana", realizado el año 2013 por INFRAECO S.A., donde se indica que la mayoría de las transacciones corresponden a "Compra y venta", identificando de esta forma a los/as grandes usuarios/as de la Región como empresas agrícolas, empresas de servicio sanitario y de generación de electricidad (hidroeléctricas).

En resumen, los antecedentes expuestos señalan que la actividad agrícola no se encuentra comercializando sus DAA hacia otros sectores productivos, por lo que existe una relativa estabilidad en cuanto al uso del recurso hídrico. Sin embargo, la mantención del sistema actual de libre mercado del agua, implica que no exista una protección al desarrollo de la actividad agrícola, con lo que se esperaría que el mercado tenga una mínima regulación en este sentido asegurando actividades de importancia en planes de desarrollo territorial, lo que implicaría cambios de fondo, tanto en el Código de Aguas, como en regulaciones estrictas en Planes reguladores y lineamientos claros en Planes de desarrollo, lo cual a la fecha difícilmente se presenta.

En el Cuadro 3.5.4.2-6 se presentan los valores de transacción de derechos de agua, expresados como Valor de Agua Cruda (VAC) determinadas según el estudio Tarifario de Aguas Andinas Periodo 2010-2015.

CUADRO 3.5.4.2-6
VALOR DE AGUA CRUDA (VAC) DETERMINADO

Mercado	VAC
1ª sección Río Maipo	839,77 UF/acción
Acuífero Melipilla	54,41 UF/L/s
Acuífero Puangue	63,26 UF/L/s
Acuífero Santiago Central	96,78 UF/L/s
Acuífero Santiago Sur	60,45 UF/L/s
Acuífero Til Til	78,20 UF/L/s
Acuífero Colina Sur	85,52 UF/L/s

Fuente: Estudio Tarifario Aguas Andinas Periodo 2010-2015, citado en DGA, 2015.

Según indica Sapag (2014, citado en DGA, 2015), los valores de Agua Cruda señalados en el Cuadro 3.5.4.2-6 resultan ser representativos para que los APR enfrenten las necesidades de adquisición de derechos. Esto considerando la dificultad que hoy en día tienen los APR para solicitar nuevos derechos, atendiendo a que gran parte de los acuíferos en la Región Metropolitana han sido catalogados como zonas de prohibición o Área de Restricción, viéndose en la necesariamente de considerar la posibilidad de comprar nuevos derechos para satisfacer la creciente demanda de agua potable. Esta situación ha sido constatada en talleres de participación ciudadana realizadas en el marco del presente estudio, en donde se ha señalado esta situación como una problemática referida a la falta de accesibilidad del recurso y la falta de priorización del mismo, tanto para consumo humano como para la actividad agrícola, como una problemática transversal a todas las unidades territoriales. Por otra parte se destaca que la restricción de la oferta disponible de agua cruda en la región Metropolitana ha llevado a incrementar los precios de los derechos, fluctuando estos entre $1,2 millones de pesos y $11,9 millones de pesos el litro por segundo.

Dentro de lo mencionado en las entrevistas por las Instituciones Públicas, se destacan las consecuencias que ha significado la subdivisión de parcelas agrícolas en la Región Metropolitana sobre el MA. En este escenario asociado a la expansión urbana, se ha complicado el hacer uso de los derechos de agua, incluso para su venta, por la no regularización de derechos de agua. El avance de la ciudad (parcelaciones) ha provocado que los terrenos agrícolas queden abandonados o en especulación para su venta. Esto ha generado la venta de terrenos con otros fines, ajenos a la actividad agrícola, resultando en menos disponibilidad del recurso para el riego.

De la misma forma que en los puntos anteriores, los antecedentes de información primaria hacen referencia a que dentro de las propias OUAs reconocen que no se mantienen registros actualizados de DAA, tanto en sus registros internos como en el CPA, reconociendo además la falta de regularizaciones de los usuarios, lo cual según ellos mismos señalan, dificulta en gran medida la gestión interna dentro de las organizaciones. En estos casos se tiene por consecuencia el nulo ó bajo funcionamiento del Mercado de Aguas, puesto que se dificulta la

compra y/ó venta de una propiedad indefinida y con baja certeza jurídica, agregado el desconocimiento general del trámite administrativo para regularizar un título de propiedad.

Por otra parte se puede dar a conocer que el mayor número de transacciones se concentran en la primera sección del Maipo (subcuenca Río Maipo Medio), debido a los señalado en los diversos estudios citados. En contraste, según la base de datos estudiada, el mayor número de transacciones corresponde a las transacciones realizadas en los CBR de las comunas que conforman la subcuenca Río Mapocho Bajo y en orden decreciente figuran la subcuenca del Río Maipo Medio y Río Maipo Bajo.

Se destaca que en las Subcuencas señaladas, existe presencia de OUAs fortalecidas y/ó "integradas". Lo anterior posibilita establecer la relación entre la gestión de las OUA's y la movilidad y/ó funcionamiento del mercado de aguas, ya que se realiza la mantención de los registros actualizados de la propiedad de sus comuneros, como también se mantienen relaciones de colaboración con los CBR y DGA.

3.5.5. Diagnóstico del Nivel Tecnológico Aplicado en Cultivos de Riego y Necesidades de Investigación e Innovación

3.5.5.1. Introducción

El agua como recurso natural renovable, fundamental para la vida humana y para los procesos de producción, ante la contaminación y la sobre explotación por encima de su capacidad de recarga, se convierte en un recurso escaso. De ahí la importancia de identificar, validar y difundir aquellas formas de captación, almacenamiento, distribución y conservación del agua que contribuyen a su uso racional y que son un factor clave en los procesos de desarrollo rural y manejo de los recursos naturales en los ecosistemas. Es entonces que el valor del agua se vuelve mayor cuando, como factor de producción, influye en la seguridad alimentaria y la seguridad hídrica, a la vez que se convierte en el principal medio por el cual se manifiestan los impactos del cambio climático.

La mayoría de los sistemas de riego modernos y de gran escala, tienen una justificación desde el punto de vista productivo y comercial.De aquí la importancia estratégica de promover opciones que prioricen el manejo integrado de los suelos y del agua, a nivel de pequeña agricultura. En este sentido, la región cuenta con importantes experiencias en las que se han promovido e implementado diversas tecnologías para el uso y conservación de suelos y del agua, que son importantes rescatar.

El tipo de tecnología de riego o equipo a usar en un sistema de riego debe corresponder a las necesidades del tipo de cultivo y además debe considerar las condiciones agroecológicas del terreno lo que determinará la eficiencia en el uso de agua. En Anexo 3-17 se

describen los tres sistemas de riego existentes, a saber: riego gravitacional tradicional, sistemas de micro riego y sistemas de riego mecánico mayor.

3.5.5.2. Diagnóstico General Área de Estudio

El presente acápite tiene como objetivo describir y analizar, en base a los antecedentes disponibles, cual ha sido la evolución de la práctica del riego agrícola en el Área de Estudio y en cada una de las subcuencas que la integran hasta la situación actual, considerando las principales tendencias a futuro en cuanto a innovación en el campo de la tecnificación en el riego.

La escasez hídrica que afecta a la actividad agropecuaria y forestal normalmente está asociada por un lado, a la competencia por el agua con otros sectores del sistema productivo nacional, especialmente con la actividad minera, mientras que por otro se asocia con el proceso de calentamiento global del planeta, cuyos efectos en nuestro país se avizoran fundamentalmente a través de la disminución en las precipitaciones en el sector semiárido de los valles transversales y en la macro región mediterránea del centro sur donde se encuentra inserta el Área de Estudio.

Por esto es de especial relevancia considerar aspectos relativos a la maximización del uso del agua de riego, tanto a nivel de grandes obras e infraestructura de riego como a nivel intrapredial, donde el usuario se ve enfrentado a la faena del riego, progresivamente en el tiempo con una disponibilidad de agua cada vez más acotada y vulnerable, lo que hace imprescindible implementar mecanismos de aplicación eficientes y acordes con cada cultivo, al comportamiento del negocio agrícola y a los recursos disponibles por el agricultor.

De acuerdo al VII Censo Agropecuario INE 2007, es posible señalar que, del total de explotaciones agropecuarias encuestadas en el área en estudio, el 93,5% de estas declaró poseer implementado algún sistema de riego. No obstante la superficie efectivamente regada es el 11% de la que abarca el total de estas explotaciones.

En el Acápite 3.4.5 del presente Estudio se desarrolla un completo análisis de la información censal referente a la superficie regada del Área de Estudio y de cada subcuenca que la componen, de manera que en el presente acápite se presentarán resúmenes de dicha información para efectos de generar conclusiones pertinentes.

El Gráfico3.5.5.2-1 corresponde a una representación gráfica del porcentaje de utilización de los sistemas de riego utilizados en el Área de Estudio. Es posible apreciar que los sistemas de riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (65,3%). Por su parte, el riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) abarca un 31,9% de la superficie regada, mientras que riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 2,8% de esta.

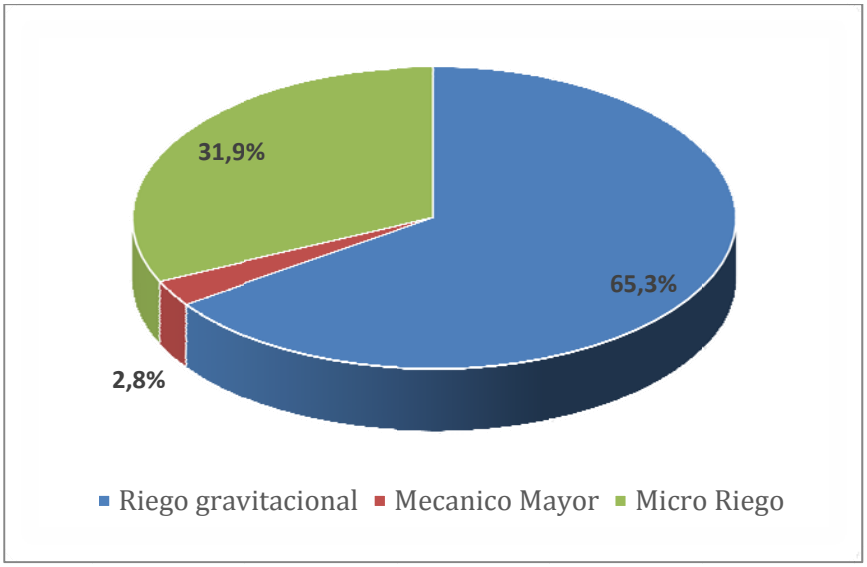


GRÁFICO 3.5.5.2-1
PORCENTAJE DE SUPERFICIE REGADA POR TIPO DE SISTEMA DE RIEGO
AREA EN ESTUDIO 2007

Fuente: Elaboración propia a partir de INE 2007.

El riego gravitacional tradicional es el predominante en el Área de Estudio, sistemas que según CNR, se caracterizan por poseer una eficiencia de la utilización del uso del agua aplicada que tiende ser inferior al 50%, como es posible de observar en el Cuadro 3.5.5.2-1.

La implementación de sistemas de micro riego ha permitido que el 31,9% de la superficie regada en el área en estudio se riegue eficientemente en la utilización del agua permitiendo, como una de sus ventajas, incrementar la superficie regada con la misma cantidad de agua.

Son múltiples las ventajas asociadas a este tipo de tecnificación. Entre ellas, facilita y hace más eficiente el control del riego y la fertilización, permite una menor proliferación de malezas, facilitando y abaratando su control, aminora la incidencia de plagas y enfermedades, producto de la localización de agua sin semillas ni inóculos, minimizando la cantidad de labores en el cultivo y los costos que implican.

CUADRO 3.5.5.2-1
EFICIENCIA DE APLICACIÓN DE RIEGO

Método de Riego	Eficiencia de Aplicación (%)	
	Normal	Conducción Californiana
Tendido	30	35
Surcos	45	50
Surcos en Contorno	50	60
Bordes en Contorno	50	65
Bordes Rectos	60	65
Pretiles	60	65
Tazas	65	70
Aspersión	75	-
Microjet	85	-
Microaspersión	85	-
Goteo	90	-

Fuente: CNR, 2011.

Entre los sistemas gravitacionales (Gráfico3.5.5.2-2), 55.331,93 ha son regadas bajo el sistema de riego por surcos, alcanzando el 63,6% de superficie entre estos sistemas.

El riego por tendido, según el Censo Agropecuario del 2007, representa el 35,3% de la superficie en estudio regada a través de sistemas gravitacionales de riego. Dada la baja eficiencia asociada a este método, implica una gran cantidad de agua consumida que podría abastecer nueva superficie de riego.

El restante 1,2% de la superficie regada a través de un sistema de riego gravitacional, corresponde a un conjunto de sistemas tradicionales, de los cuales INE, no hace referencia, sin embargo se trata de métodos como el riego por tazas, pretiles y por bordes.

Como es posible de apreciar en el Cuadro 3.5.5.2-2, los sistemas de riego basados en técnicas de micro riego abarcan una superficie de 42.522,33 ha, de las cuales el 88,8% de esta superficie, corresponden a riego por goteo y cinta, mientras que el restante 11,2% de la superficie regada a través de los sistemas de Micro riego corresponde a sistemas que utilizan Micro jet y Micro aspersión.

Como es posible de apreciar en el Cuadro 3.5.5.2-2, en relación a los sistemas mecánicos mayores, que de las 91 explotaciones que informaron implementarlos, 24 utilizan sistema de carretes o pivote central, regando el 80,6% de la superficie bajo estos sistemas. Esto asociado principalmente al riego de maíz. Las restantes 721,43 ha son regadas mediante sistemas de aspersión tradicional.

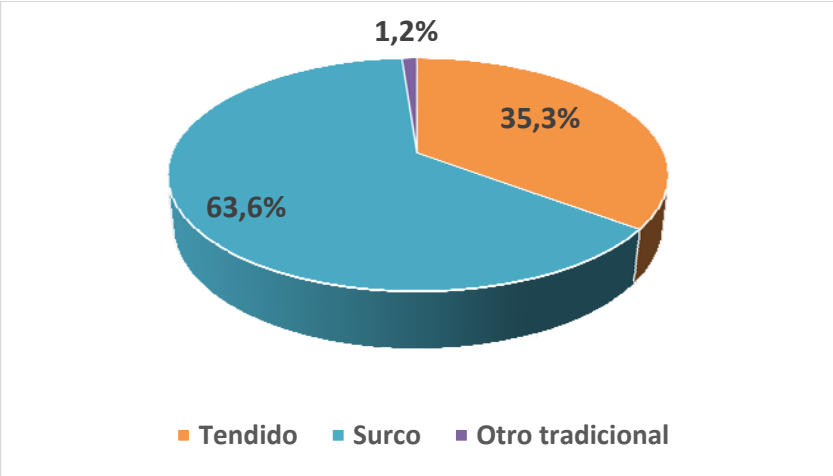


GRÁFICO 3.5.5.2-2
SISTEMAS DE RIEGO GRAVITACIONAL

Fuente: Elaboración propia a partir de INE 2007.

CUADRO 3.5.5.2-2
SUPERFICIE CON APLICACIÓN DE SISTEMAS DE MICRORIEGO

Categoría Micro Riego	Sup. (ha) 2007	Nº Informantes	% Sup. Categoría
Goteo y cinta	37.762,5	1.784	88,8
Microaspersión y microjet	4.759,9	292	11,2
TOTAL	42.522,3	2.076,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 2007.

En el Gráfico 3.5.5.2-3 se presentan la evolución que presentaron los sistemas de riego en la Región Metropolitana entre el VI y el VII Censo agropecuario.

CUADRO 3.5.5.2-3
SUPERFICIE CON APLICACIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS MAYORES

Categoría Tecnificado Mayor	Sup. (ha) 2007	Nº Informantes	% Sup. Categoría
Carrete o pivote	3.006,7	24	80,6
Aspersión tradicional	721,4	67	19,4
TOTAL	3.728,1	91,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 2007.

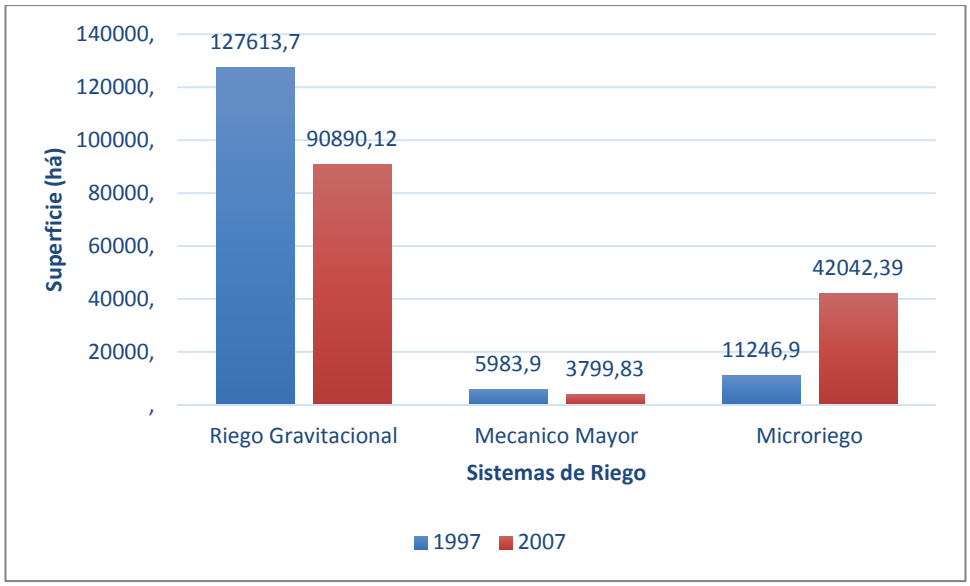


GRÁFICO 3.5.5.2-3
EVOLUCIÓN INTERCENSAL DE LOS SISTEMAS DE RIEGO REGIÓN METROPOLITANA

Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 1997-2007.

La superficie regada en la Región Metropolitana entre los censos realizados en los años 1997 y 2007 presento una disminución de 8.112,16 ha. A pesar de haber disminuido su superficie regada total, el área total cultivada bajo la tecnología de micro riego aumentó en 30.795,49 ha durante el mismo período. Sin lugar a dudas, esta tendencia refleja un proceso de modernización necesario en el marco de la evolución del agro y del déficit hídrico insta.

La disminución en el número de explotaciones agropecuarias en la Región Metropolitana se explica en parte por la significativa caída en la superficie agrícola regada de zonas periféricas a la ciudad de Santiago. El avance del sector urbano tiene como característica, ir progresivamente ocupando terrenos agrícolas en su crecimiento expansivo. Entre un censo y otro se presenta una drástica disminución en cantidad de explotaciones que declaran regar, dado que en el VI Censo Agropecuario alcanzo a 13.267 informantes y según los resultados obtenidos en el VII Censo Agropecuario, el número de explotaciones informantes con superficie agropecuaria bajo riego disminuyo a 11.914 explotaciones.

El Cuadro 3.5.5.2-4 presenta la distribución de superficie regada por sistemas de riego, en cada una de las seis unidades territoriales definidas para el Área de Estudio.

CUADRO 3.5.5.2-4:
SUPERFICIE REGADA POR TIPO DE SISTEMA DE RIEGO POR SUBCUENCA, 2007

Subcuenca	Superficie Sistema de Riego (ha)										Total subcuenca
	Tradicional gravitacional	Surco	Tendido	Otro tradicional	Micro riego	Goteo y cinta	Microaspersión y microjet	Mecánico mayor	Carrete o pivote	Aspersión tradicional	
Maipo Alto	**1.056**	381	591	84	**242**	207	35	**59**	0	59	**1.357**
Maipo Medio	**29.073**	21.218	7.334	521	**14.199**	12.027	2.172	**558**	0	558	**43.830**
Maipo Bajo	**30.920**	16.706	14.033	181	**14.846**	12.761	2.084	**1.739**	1.444	295	**47.505**
Mapocho Bajo	**24.792**	16.316	8.270	206	**8.562**	8.137	425	**575**	457	118	**33.929**
Estero Alhué	**714**	563	149	2	**1.179**	1.162	17	**1**	0	1	**1.895**
Estero Yali	**509**	148	345	17	**3.495**	3.468	27	**796**	786	10	**4.800**
Total	**87.064**	**55.332**	**30.721**	**1.011**	**42.522**	**37.763**	**4.760**	**3.728**	**2.687**	**1.041**	**133.314**

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE, 2007.

La subcuenca Maipo Alto es la subcuenca con menor superfie regada y predominan los sistemas de riego gravitacional debido al escaso desarrollo agrícola presente en la zona.El método tradicionales en tendido es el más utilizado (78%), lo que guarda directa relación con el cultivo de praderas en la zona. Los sistemas de Micro Riego, abarcan el 17,8% de la superficie. Solamente un 4,3% de la superficie regada de la sub cuenca está asociada a sistemas de riego de mecánica mayor y no se declararon sistemas de riego a través de Pivotes o Carretes de riego. A partir de los antecedentes recopilados, es posible señalar que el nivel tecnológico en torno a los sistemas de riego en este territorio es precario y va en función del tipo de agricultura que se desarrolla, considerando que la subcuenca no es una zona eminentemente agrícola.

En la subcuenca Maipo Medio es la segunda subcuenca con mayor superficie regada.El sistema que domina en la Sub cuenca corresponde a riego gravitacional, sistema que según la información entregada por INE, abarca el 66,3% de la superficie regada en la sub cuenca mientras que los sistemas de mecánico mayor y micro riego representan al 1,3 y 32,4% de la superficie regada en la sub cuenca, respectivamente. Superando este último al promedio del Área de Estudio. Los sistemas de riego que predominan en la sub cuenca corresponden a los sistemas de riego por surco representa al 48,4% de la superficie regada de la sub cuenca, mientras que sistema de riego por goteo y cintas representan el 27,4%.

A modo de ejemplo, PRODESAL de Calera de Tango indica que la actividad agrícola en la comuna de Calera de Tango se caracteriza por la presencia de cultivos hidropónicos, lechugas y berros, con superficies de 500 a 2.000 metros cuadrados, presentándose sectores incluso con media hectárea de invernadero. Se indica también que actualmente se está trabajando en impulsar la agroecología en la comuna, a través de la producción de cultivos orgánicos, los cuales resultan más competitivos por el alto costo de fertilizantes y pesticidas tradicionales, así como también por la calidad de los productos generados. Esto se está abordando a través de capacitaciones y trasferencias tecnológicas.Si bien los sistemas de Mecánica Mayor contribuyen solamente a regar el 1,3% de la superficie de la sub cuenca, es necesario señalar que en la comuna de Pirque, se declaró en el Censo Agropecuario del año 2007, que una explotación utilizaba sistema de riego o pivote para regar 320 ha.

La subcuenca Maipo Bajo presenta la mayor superfie regada del Área de Estudio con 47.504,6 ha. Los sistemas de riego gravitacional están presentes en el 65,1% de la superficie regada en la sub cuenca, seguido del micro riego (31%) y finalmente solo el 4% a sistemas de riego de mecánica mayor.

Entrevista a usuarios de agua de esta subcuenca señalan que predomina el riego tecnificado, sin embargo en las chacras aún se riega por surco. Así mismo que las principales necesidades van por el lado de la infraestructura, revestimiento de canales, construcción de microtranques, bocatomas, etc. Secundariamente declaran la necesidad de programas de apoyo a la tecnificación de la superficie que aún riega por métodos tradicionales.

La subcuenca Mapocho Bajo es la tercera subcuenca con mayor superficie de riego, con 33.928,7 ha regadas. y corresponde al 25,5% de la superficie agropecuaria regada de la superficie agropecuaria en estudio. Los Sistemas de riego gravitacional están presentes en el 73,1% de la superficie regada en la sub cuenca, de acuerdo a la información recabada por INE, los riegos por surco corresponden al 48,1% de la superficie regada en la unidad territorial. Esto coincide con la información entregada por usuarios de agua de la subcuenca quienes indican que riego tradicional 70% asociado a la horticultura y tecnificado 30% asociado a los grandes productores frutícolas. El riego a través de cintas y sistemas por goteo (8.136,9 ha), permiten regar el 24% de la superficie informada bajo condiciones de riego.

Organizaciones de Aguas ligadas a la 2da Sección del Río Maipo, indican que el riego en el territorio se realiza a través de distintos mecanismos. En las chacras se riega principalmente por tendido. En los campos agrícolas que cuentan con una superficie importante existe un porcentaje elevado de tecnificación en el riego, mientras que en parcelas más pequeñas, el porcentaje es menor. Se plantea que los pequeños agricultores, que muchas veces desarrollan actividades de subsistencia, tienen sistemas poco eficientes de riego y niveles de inversiones muy menores. Existen problemas con bocatomas y canales. Plantean que, en general es complicado acumular agua, pues el rio tiene una cantidad de sedimentos muy elevado, lo que obliga a realizar inversiones de limpieza de los tranques que son muy costosas. La cantidad de sedimento que tiene el agua del río hace también más difícil el utilizar sistemas de riego tecnificado sin decantar anteriormente el agua. Por eso, y por temas asociados a la disponibilidad, en la Isla de Maipo el uso de aguas subterráneas ha adoptado más relevancia.Plantean además que es necesario establecer ayuda de financiamiento a pequeños y medianos agricultores, que posean una superficie de 25 a 40 ha, que representan la mitad de los agricultores en la sección. El entrevistado expone que actualmente no existen fondos para estos segmentos que permitan financiar obras fluviales o gestión de riego a goteo.

La subcuenca Estero Alhuécuenta con una superficie de uso agropecuario de 66.089,2 ha pertenecientes a la comuna de Alhué y la superficie agropecuaria regada (2,9%), según la información obtenida del Censo Agropecuario del año 2007, alcanzo 1.894,5 ha.

Esta sub cuenca se caracteriza por la eficiencia del uso del agua utilizada en riego dado que el 62,2% de su superficie se encuentra regada a través de sistemas de micro aspersión. El aporte de sistemas de Mecánica Mayor en el riego de la Unidad Territorial es prácticamente nulo ya que solo contribuye en el riego del 1,7% de la sub cuenca. Además es necesario destacar que para este tipo de sistemas de riego, Censo Agropecuario del año 2007, detectó que en esta Unidad Territorial no posee obras de riego de carrete de Riego o Pivote Central.

La subcuenca Estero Yali, cuenta con una superficie de uso agropecuario de 61.301,8 ha, De acuerdo a la información obtenida del Censo Agropecuario del 2007, la superficie agropecuaria regada en la Unidad Territorial (7,8%), alcanzo 4.800,1 ha. Esta subcuenca se riego principalmente a través de sistemas de Micro Riego, los cuales riegan el 72,8% de la superficie agropecuaria regada en la Unidad Territorial. La utilización del riego gravitacional en esta sub cuenca, si bien es utilizada por

el 46% de las explotaciones informantes, la superficie regada a través de estos sistemas de riego no supera el 11%.

Al respecto de la gran utilización de micro riego en esta subcuenca, PRODESAL de San Pedro indica que el 70% de la actividad en la zona es agrícola, donde destaca la producción frutillera en los sectores de San Pedro, El Prado y Loica regados por goteo y cinta. Otros productos agrícolas que se destacan en San Pedro son los paltos, invernaderos de hortalizas, tomates y flores con micro riego.

El esta subcuenca cobra mucha importancia la maximización del recurso hídrico ya que mayoritariamente proviene de aguas subterráneas. Por esto se explica que el sector donde se cultivan frutillas se ha ido ampliando con el paso de los años, debido a que los agricultores deben trasladarse a territorios que tienen agua para seguir cultivando.

786 ha son regadas a través de sistemas de Pivote Central o Carrete de Riego, superficie que corresponde al 16,4% de la superficie regada de la Unidad Territorial. Según las cifras expuestas tras la aplicación del Censo Agropecuario del año 2007, es necesario destacar que este 16,4% de la superficie regada a través de Carrete de Riego o Pivote, es realizado por el 0,9% de las explotaciones censadas.

3.5.5.3. Necesidades de Investigación e Innovación

En términos generales, las opiniones de las Organizaciones de Usuarios de Aguas (OUAs), coinciden en el punto de que el déficit hídrico es un factor que afecta de manera transversal al territorio y a los distintos niveles de agricultores. Se evidencia un déficit en el acceso a agua para riego, sobre todo en verano, lo que ha impactado en cambios de cultivos y disminución de sus rendimientos.

Por una parte, usuarios de la subcuenca Mapocho Bajo manifiestan estar afectados por sequía hace 8 años, con una disminución de su dotación de 15 L/s por acción a 1 L/s, afectando el rendimiento de los cultivos y propiciando la venta de terrenos para el sector inmobiliario. De la misma forma, usuarios del tranque Rungue declaran tras la sequía, tener el tranque de un 0% a un 10% de su capacidad. Esta situación dejo al 90% de los usuarios sin la posibilidad de regar generándose cambios de rubro. Por otro lado, usuarios de la subcuenca Maipo Medio declaran no estar tan afectados con el tema de la sequía y que en casos críticos han debido dejar de regar pastos y praderas, priorizando el agua para cultivos.

INDAP San Bernardo indica que la situación de sequía ha aumentado en algunas zonas, sobre todo al sur de Paine, “a los agricultores antes el agua se acababa en enero- febrero, ahora se está acabando en diciembre, eso ha provocado una merma productiva importante”. En cuanto a los territorios regados por el Maipo, no existen grandes problemáticas de disponibilidad, debido a que tiene recursos para satisfacer la demanda por riego.

Por su parte INDAP Talagante indica que toda la RM fue declarada en emergencia por sequía, situación que lleva más de 6 años y "los agricultores se han ido acostumbrando a esta realidad". En comparación a otras provincias de la Región Metropolita, Talagante ha sido menos afectada, pero hay situaciones de gravedad en Peñaflor y Padre Hurtado. También existen problemas de contaminación de aguas en otras localidades. La entrevistada comenta que se ha visto que la disponibilidad del recurso a nivel general ha disminuido bastante.

Indica que existen problemas en la comuna de Isla de Maipo, en el canal Monte Las Mercedes debido a que la disponibilidad hídrica ha disminuido, debido a que privados compran parcelas y construyen encima "tapando todo".

De cualquier forma, un diagnóstico global da cuenta de un creciente déficit tanto en agua superficial como subterránea, en una tendencia que no indica normalización, sino mas bien concuerda con la teoría de cambio climático y calentamiento global, donde nuestro país evidencia hace años sus consecuencias.

De esta manera se hace necesario, a la hora de gestar un plan de riego, considerar aspectos relativos a la innovación en tecnología de riego y en tecnología de alimentos, para ser aplicada según el diagnóstico realizado.

La labor del INIA es realizar investigación aplicada en relación a factores que inciden en la producción primaria de alimentos. El trabajo de mejoramiento en la gestión del riego indican que es un desafío a nivel intrapredial, con apoyo de otras instituciones. Otra de las áreas de trabajo es a nivel genético, a partir de lo cual se producen variedades de cultivos más tolerantes a la sequía y más eficientes al uso del agua. Los entrevistados explican que el INIA trabaja a partir de los lineamientos que plantee el Ministerio de Agricultura, al cual pertenecen.

El INIA indica que se trabaja en convenio con exportadores para realizar parcelas demostrativas, debido a las condiciones ambientales y de manejo que poseen los productores. Actualmente se está trabajando con cultivos de palto y uva. En lo que respecta al trabajo en el campo genético, se está buscando mejorar la eficiencia del uso de agua en hortalizas como el tomate y el pimentón.

Indican que el trabajo que ha llevado a cabo el INIA en la adaptación de tecnología se encuentra patentado. Los descubrimientos que son considerados "bienes públicos" también se patentan pero quedan a disposición de los agricultores. Asimismo, el INIA posee la autonomía de generar consorcios con la empresa privada para la transferencia tecnológica.

Manifiestan la necesidad de adaptar nuevas tecnologías a la realidad agrícola chilena y la generación de fondos de investigación que permitan seguir la labor de desarrollar cultivos más eficientes y resistentes. Los entrevistados concuerdan en la importancia que tienen los procesos de transferencia tecnológica para todos los actores involucrados.

Plantean que no es lo mismo evaluar el riego desde la perspectiva de la eficiencia y del rendimiento, debido a que este último está relacionado con los kilos producidos por una determinada cantidad de agua. A juicio de los entrevistados, el foco del trabajo para una mejor gestión del riego no está en mejorar la eficiencia disminuyendo pérdidas y percolación superficiales, sino que en disminuir las pérdidas por evaporación o transpiración. Se expresa que "esto cambia la perspectiva que se tenía desde hace 10 o 15 años atrás", debido a que al disminuir las pérdidas por evaporación o transpiración podrían disminuir los requerimientos de agua en un 30 o 40% aproximadamente.

Para disminuir pérdidas por evaporación y transpiración se está trabajando en tres temas, que son la fruticultura bajo plástico, lo cual busca cambiar las condiciones micro-meteorológicas, la evaporación del suelo y el cambio de sistemas para disminuir las "áreas mojadas".

Por su parte para el FIA, una de las prioridades, guarda relación con mejorar el financiamiento para proyectos de innovación en riego que permitan mejorar el manejo de cuencas. Asimismo, desarrollar tecnologías que permitan tener un uso más eficiente del recurso y poder masificarlas. Para ellos "la disponibilidad de agua es un tema crucial, pero también es una oportunidad", por ello se plantea la necesidad de buscar soluciones más accesibles en tecnologías para los pequeños agricultores.

Indican que su trabajo tiende a mejorar los sistemas de gestión del agua mientras se solucionan problemas de fondo, que guardan relación con la propiedad del agua. Mientras no exista una "certidumbre jurídica" no es posible intervenir el agua en la totalidad del caudal y así poder establecer prioridades a largo plazo.

También indican que debe ponerse un mayor énfasis en las pequeñas y medianas obras de riego a nivel predial, sobre todo en acumulación, y empoderar a las organizaciones de usuarios de aguas para mejorar sus sistemas de gestión del agua para hacer más eficiente el riego. En este contexto, el entrevistado propone que los proyectos que hayan sido exitosos en innovación para riego sean posibles de replicar a la estructura de INDAP y PRODESAL.

Finalmente, señalan la importancia de gestionar el agua en el territorio, a través de un Plan Nacional, por lo cual es necesario tener el conocimiento de la disponibilidad de agua real del territorio y cómo se sostienen los sistemas de producción en este.

El SAG por su parte señala que no trabaja directamente temáticas de riego, aunque sí otros temas que resultan complementarios, por ejemplo, el Programa de Mejoramiento de Suelos. De igual forma, el SAG se hace cargo a través de sus competencias técnicas de temas vinculados al medio ambiente y gestión ambiental en proyectos relacionados con el uso del agua, manejo de residuos y evaluación de impacto ambiental vinculados a áreas silvestres, agua y suelo.

A nivel regional participa tanto en la Comisión Regional de Riego y Comisiones Técnicas de Riego. En esta última se resuelven inquietudes relacionadas con temas administrativos y técnicos de proyectos de riego, que atañen a un beneficiario o a una obra en particular.

Indica que la Comisión Regional de Riego (CRR) es una instancia de discusión más amplia dispuesta por la SEREMI de Agricultura. En este contexto el SAG participa y coopera de acuerdo a lo que se plantea por la Seremía, en ningún caso propone una agenda.

Desde el año 2003, el SAG lleva a cabo el convenio de colaboración y transferencia con la CNR, para fiscalizar la Ley de Riego 18.450. En este convenio el SAG fiscaliza a través de un seguimiento a las obras bonificadas por la Ley, durante un periodo de 10 años.

La CNR, a través de su Departamento de Fomento administra los concursos de la Ley 18.450, la que promueve la inversión privada en obras de riego y drenaje. Asimismo, existen concursos especiales para proyectos con componente de innovación, por ejemplo, los actuales fondos de fomento con Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en convenio con el Ministerio de Energía. A partir de este tipo de proyectos, se está fomentando a las Organizaciones de Usuarios a la implementación de sistemas de riego tecnificado con el uso de ERNC. De igual forma se está tratando de promover en este proceso, la generación de energía renovable para su venta, sin embargo, la CNR no bonifica esta actividad de forma directa, sólo la generación para autoconsumo de maquinarias hasta 100 kw/hr.

Cabe destacar que la Ley de Fomento al Riego posee un carácter regional para la distribución de fondos, confeccionándose un calendario de concursos en base a la convocatoria anual. Se agrega además, que en este contexto el presupuesto asociado a obras menores ha ido aumentando con el paso de los años.

El Gobierno Regional también abre concursos para asignar fondos “tipo ley de fomento” y ha sido labor de la CNR administrarlos. En la Región Metropolitana ha ocurrido que estos fondos se encuentran más deprimidos por la presión de la urbe.

Para que un proyecto sea admisible en el concurso de Ley de riego, basta que cumpla con requisitos de las bases y no posea grandes errores técnicos. Sin embargo, esto no quiere decir que el proyecto asegure aprobación, sólo que cuenta con condiciones para concursar.

Según CNR, la Región Metropolitana se encuentra bastante “floja” en cuanto a la postulación de fondos por la Ley de Riego, a pesar de tener una gran superficie de huertos frutales, así como también problemas de mantención y mejoramiento de canales, presentándose en sexto o séptimo lugar de participación en la Ley de Riego entre las demás regiones. En este contexto, las regiones pioneras corresponden a la Región del Maule que abarca un 40% de los fondos de la Ley, seguido de las regiones Biobío, O’higgins y Coquimbo. Respecto a la participación en los distintos concursos que posee la CNR, el entrevistado comenta que existe una responsabilidad de los consultores en la elaboración de proyectos, pero también del agricultor.

Tiene extensa comunicación y coordinación con INDAP, la cual posee un alcance más social dentro del apoyo productivo. Dentro de las labores que se están desarrollando en la Unidad de Fomento de la CNR, está el tomar y apoyar proyectos de INDAP que no se pueden financiar por medio de postulaciones directa a la Ley de Riego, para lo cual se han destinado fondos para este tipo de iniciativas, que se fomentan con patrocinio de INDAP. Indican que se han iniciado conversaciones con CONADI para llevar a cabo nuevos concursos de apoyo hacia la pequeña agricultura.

El convenio que posee la CNR con el SAG para fiscalizar la ejecución de obras implementadas por la Ley de Riego, hace cubrir una garantía de 10 años para asegurar su ejecución. Dentro de esta fiscalización, se menciona que en la Región Metropolitana los problemas o fallas en los proyectos por derrumbe o diseño resultan menores.

La CNR ha realizado capacitaciones a los consultores de energías renovables modalidad e-learning con algunas sesiones presenciales, realizando además cursos de diseño de proyectos en riego, en los cuales para poder aprobar, se requiere presentar los proyectos de diseño generados en el desarrollo del curso a la Ley de riego y resultar admisibles. De forma conjunta a estas actividades de capacitación, se han realizado Seminarios de apoyo en diversas temáticas asociadas a tecnologías en riego, en cooperación con otras instituciones.

Destacan la existencia de una antigua línea de acción con la que se tuvo resultados satisfactorios en gobiernos anteriores, por la cual se destinaban recursos para financiar proyectos que las propias organizaciones presentaban a la CNR, con el objetivo de poder actualizar estatutos, regularizar derechos u otras instancias que tendieran a fortalecer a las organizaciones de usuarios, teniendo como principio, que estas organizaciones reconozcan sus propias necesidades y sean estas quienes propusieran solución a sus problemáticas.

El INDAP San Bernardo, respecto a la innovación en la temática del riego, indica que uno de los instrumentos promueve la agencia de área son los Programas de obras menores de riego, a partir del cual se financian obras de riego en zonas con problemas de disponibilidad hídrica, focalizándose en proyectos de tecnificación, obtención de nuevos recursos hídricos, recuperación de obras y mejoras de conducción. Este Programa no requiere concurso y se desarrolla a partir de la priorización de las demandas que surgen en el territorio.

La mayor parte de los recursos del Programa se han focalizado en la comuna de Paine, principalmente para la construcción de pozos noria entre 15 a 20 metros y de 6 a 8 pulgadas. Se realizan a partir del artículo 56 del código de aguas, que explica que cualquier persona que posea un terreno puede extraer aguas subterráneas mientras sea para fines domésticos, que incluye la producción de huertos agrícolas para autoconsumo.

Los usuarios que se atienden en la agencia de área, son en su mayoría parte del PRODESAL, los cuales corresponden agricultores que poseen menos de media hectárea de superficie, siendo los que tienen mayores problemas de disponibilidad de agua para riego. Los proyectos que se desarrollan en este marco mantienen un caudal para uso que no supera 1 L/s. El entrevistado

comenta que de $3.200.000 que puede costar el proyecto de pozo más bomba, el incentivo que ofrece INDAP alcanza a los $2.500.000.

Indica que el Programa de obras menores de riego está en ejecución desde hace 4 años, encontrándose actualmente la mayoría de los pozos asociados en pleno funcionamiento.

Respecto al Programa de riego intrapredial, este financia hasta $8.000.000 de pesos, estos fondos son concursables y están dirigidos a agricultores más grandes y que poseen derechos de aguas. Este Programa ha financiado tranques, como por ejemplo en Chada, en donde tenían problemas debido a que el recurso les llegaba "de sopetón" por turno, por lo que INDAP financió un tranque con capacidad de 700 a 1.000 m^3. Hasta la fecha se han financiado diez tranques en la zona, ya sea de tipo semi enterrado o enterrado más motobomba, comentando el entrevistado que: "ellos (los agricultores) reciben el agua y la pueden distribuir para la semana. Obviamente, si tú vas a ver, ha mejorado su condición productiva enormemente".

Respecto a la tecnificación, se menciona que hay proyectos para los agricultores que tienen derechos de agua de un pozo o tranque, financiándose la implementación de sistemas de riego tecnificado, destacándose algunos sistemas móviles para agricultores que son arrendatarios, dado que estos comúnmente no mantienen sectores de cultivos permanentes

Se indica que desarrollan un Programa de Riego Asociativo con algunas organizaciones en Pirque, principalmente para la construcción de tranques y entubamiento de la red de distribución de agua para riego.

Señalan que hay intención por parte de INDAP de empezar a abordar la Ley de Riego en el territorio. Que agricultores en Huerquén se encuentran vinculados a un proyecto de CORFO, pero que no había sido intermediado por INDAP o PRODESAL para su presentación al concurso. Se está pensando que los usuarios que han resultado beneficiados por tranques puedan postular, en segunda instancia, a concursos de la CNR, con el apoyo de la institución.

Los de fondos del INDAP, se asignan de acuerdo a la demanda de las agencias de área en cada uno de los territorios. En este contexto, una oficina no recibe fondos suficientes para financiar todos los Programas, debido a que existen otras provincias prioritarias con problemas de disponibilidad hídrica.

Según el INDAP Melipilla, en los sectores de mayor conflicto por disponibilidad del recurso, INDAP ha invertido en proyectos de profundización de pozos y acumuladores. Sin embargo, los fondos son insuficientes para cubrir la demanda de obras en el territorio. Señalan que una de las principales demandas de dirigentes y agricultores de la zona han sido la inscripción y regularización de los derechos de aguas, que ha impedido que muchos usuarios queden fuera del sistema de postulación de ayuda pública para fondos y proyectos.

La SEREMI Región Metropolitana señala que no existe en la Región un Programa de Desarrollo Regional focalizado en el tema agrícola, por lo que la SEREMI ha debido valerse de otros diagnósticos para solicitar fondos al Gobierno Regional. Por otra parte, considera que falta una mayor valoración de la actividad agrícola en la región, ya que al estar inserta en el mayor centro urbano del país, existe una "invisibilización de la agricultura", siendo una de las regiones con mayor importancia en lo que respecta a la producción de hortalizas, y exportación, ya que posee infraestructura para este fin. Se destaca además que actualmente se está en elaboración de la estrategia regional agrícola.

Señalan que se trabaja con la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) en un programa de transferencia técnica en riego, con innovación para los regantes que se benefician de la Ley de Riego. Asimismo, se está desarrollando un Programa con el CIREN, que involucra un catastro hortícola que sirva para determinar el balance hídrico de la Región.

3.6. Análisis de la Gestión Institucional Pública para el Apoyo al Riego

3.6.1. Introducción

La institucionalidad pública hídrica en Chile atraviesa un profundo debate a nivel nacional. Los resultados de los estudios encargados al Banco Mundial, Diagnostico de la gestión de los recursos hídricos (2011) y Estudio para el Mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua (2013), señalaron diversos temas y materias que las autoridades políticas y técnicas debaten en distintos seminarios, encuentros y reuniones. Se suma a lo anterior, el nombramiento de un delegado presidencial para recursos hídricos el día 28 de marzo de 2014 y la propuesta de reforma al Código de Aguas ingresada a trámite legislativo el 10 de octubre del 2014.

En ese contexto, la actual institucionalidad pública vinculada al agua y al riego, puede sufrir modificaciones. Se discute hoy en el parlamento el carácter de bien público de las aguas, el rol del Estado, el aumento de las atribuciones de la Dirección General de Aguas (DGA) para fiscalizar, entre otras materias. El Ejecutivo también analiza, para que en el año 2016 ingresen como proyecto de ley, la creación de una Subsecretaria del Agua, la gestión integrada del recurso hídrico por cuencas, entre otros posibles cambios (El Mercurio, 2015).

En ese mismo sentido, existen políticas públicas en materia de recursos hídricos vinculados al riego y corresponden a la "Política Nacional de Recursos Hídricos", elaborada por la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas 2015.

En el primer documento, Política Nacional de Recursos Hídricos, se establece la importancia de mejorar la eficiencia en el uso del agua "… se requiere aumentar las superficies de riego a través de la construcción de nuevos embalses y canales de regadío, así como mejorar la eficiencia del uso del agua, debido a que los rendimientos agrícolas en Chile en relación al riego son bajos. La agricultura chilena utiliza aproximadamente 14.000 m^3/ha, equivalentes a 1,4 m de altura de agua por metro cuadrado" (MOP, 2015).

En el segundo documento, la Política Nacional de Riego y Drenaje, elaborada por la Comisión Nacional de Riego en 2005 precisa "…que el objetivo central de la política es contribuir al desarrollo del país, a través del riego y drenaje, de modo de permitir el crecimiento económico del sector agropecuario en un marco de equidad social, de género y etnias, sustentabilidad ambiental y gestión a nivel de cuencas" (CNR, 2005).

La política propone una serie de estrategias centradas en las siguientes áreas temáticas: La cuenca hidrográfica, desarrollo de la infraestructura de riego y drenaje, uso agrícola eficiente del agua de riego, gestión de los sistemas de riego y drenaje, financiamiento, institucionalidad pública y privada.

Para comprender el marco institucional, en este estudio se entiende el desempeño institucional como la capacidad efectiva o capacidad de gestión, es decir, la aptitud de plasmar en políticas públicas, en el caso del gobierno, y en políticas de la organización, en el caso de otras organizaciones, los máximos posibles de valor social (público) y organizacional. Es así como la capacidad institucional, que depende tanto de la existencia de organizaciones administrativas coherentes y grupos expertos motivados (capacidad administrativa), como de la existencia de actores sociopolíticos involucrados (capacidad política), puede analizarse en tres niveles (Rosas, 2008):

- Un nivel micro, del miembro de la organización,
- Un nivel meso, de la organización, y
- Un nivel macro, relacionado con el contexto institucional.

En conjunto, los niveles micro y meso se relacionan principalmente con la capacidad administrativa de las organizaciones, que aborda la capacidad técnica, mecanismos de comunicación y mecanismos de aprendizaje internos. Por su parte, el nivel macro tiene su foco en el lugar donde se desenvuelve la organización, el entorno normativo, político, económico y social, determinado por las reglas del juego existentes. La Figura 3.6.1-1 resume esta conceptualización.

Según la metodología de trabajo utilizada, los insumos que aportan al diagnóstico funcional corresponden a información secundaria e información primaria. La información secundaria fue recopilada de estudios que revisan diversos aspectos de la gestión del riego a nivel regional, nacional e internacional y estudios relacionados con el desempeño institución, gestión y políticas públicas, entre otros. La información primaria se recopiló de las entrevistas realizadas a diferentes actores institucionales del Área de Estudio y los talleres de trabajo realizados con distintos actores institucionales.

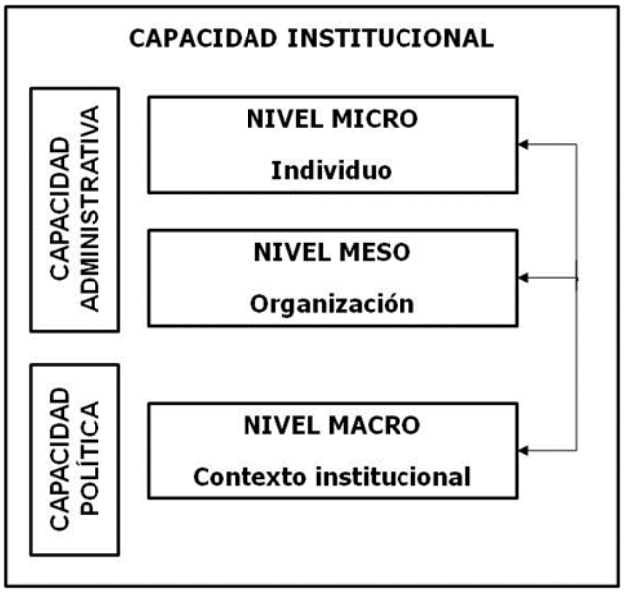


FIGURA 3.6.1-1
COMPONENTES Y NIVELES DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL

Fuente: Rosas, 2008.

Finalmente, en el presente acápite se organizó la información según lo solicitado en los términos de referencia. Estos señalan que en el ámbito de la gestión del riego se deberá recopilar, analizar y evaluar los siguientes aspectos: Identificar los servicios regionales y las instituciones públicas regionales vinculadas al riego, diagnóstico de su funcionamiento actual y elaborar una propuesta de articulación y coordinación para la gestión y seguimiento del PGR.

3.6.2. Identificación de la Institucionalidad Pública Hídrica del Área de Estudio

3.6.2.1. Aspectos Generales

¿Quiénes están a cargo de la gestión del agua en Chile? es una de las preguntas que guío el estudio ejecutado por el Banco Mundial el año 2013. Al revisar la institucionalidad vigente, el informe constato que existen 43 instituciones relacionadas con la gestión del agua, divididas de la siguiente forma: 29 organismos de gobierno, 10 organismos autónomos y 4 tipos de organizaciones de usuarios. Al respecto se enfatiza "…el presente estudio ha logrado producir una radiografía detallada del marco institucionalidad de Chile y de su problemática interna. El estudio revela un panorama complejo y multidimensional en el cual se entrelazan mas de 40 actores institucionales responsable de la ejecución de más de 100 funciones dentro del sector del agua" (Banco Mundial, 2013).

Con anterioridad, el Instituto de Ingenieros de Chile detecto la misma situación "…en el país existe un importante y variado número de instituciones que se relacionan con la gestión del recurso hídrico, observándose problemas interinstitucionales por superposición y/o competencia en relación con algunas funciones y actividades, lo que, junto con las dificultades y complejidad de la

coordinación interinstitucional, se traduce en un mal aprovechamiento de los recursos públicos asignados al sector" (Instituto de Ingenieros de Chile, 2011).

Hay consenso en las problemáticas que atraviesa la institucionalidad de la gestión del agua en Chile:

- Ausencia de consolidación e integración de la información generada por las instituciones involucradas en la gestión del agua.
- Inadecuada delimitación y coordinación de funciones entre los organismos que intervienen en la gestión de las aguas.
- Ausencia de una autoridad política superior que coordine las funciones e instituciones del Estado en relación con el agua.
- Falta de coordinación de los actores responsables de la gestión del agua a nivel local, en una misma unidad geográfica.

En ese complejo marco institucional, se analiza en este capítulo el desempeño institucional de los organismos de gobiernos directamente vinculados al riego. Revisando sus principales funciones y problemáticas.

3.6.2.2. Organismos del Estado en Área de Estudio

En el ámbito público, en el Área de Estudio, concurren instituciones equivalentes a las existentes a nivel nacional, con las mismas atribuciones, pero un campo de acción limitado a al territorio del Área de Estudio (Región Metropolitana y parte de la (Región de Valparaíso). En el Cuadro 3.6.2.2-1 se presentan las instituciones regionales con competencia en la gestión del riego dentro del Área de Estudio, junto a su equivalente nacional.

En el presente acápite se identifican aquellas instituciones que se relacionan directamente con la gestión de apoyo al riego, como por ejemplo la Dirección Regional de Aguas (DGA), Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Comisión Nacional de Riego (CNR), y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), entre otros.

CUADRO 3.6.2.2-1
INSTITUCIONES DEL ESTADO CONSIDERADAS

Nivel Nacional	Nivel Región Metropolitana y Valparaíso
Presidencia de la República	Gobierno Regional Intendencia Regional Gobernaciones Provinciales Maipo Cordillera Talagante Melipilla Chacabuco San Antonio Delegado Presidencia de Recursos Hídricos -Coordinador Regional para Delegación de Recursos Hídricos
Ministerio de Desarrollo Social	Dirección Regional Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, CONADI
Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Aguas Dirección de Obras Hidráulicas	Seremi de Obras Públicas Dirección Regional de Aguas Dirección Regional Obras Hidráulicas
Ministerio de Agricultura Comisión Nacional de Riego (CNR) Servicio Agrícola y Ganadero Instituto de Desarrollo Agropecuario Corporación Nacional Forestal Fundación para la Innovación Agraria (FIA) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Seremi de Agricultura Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal, CONAF Dirección Regional de Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, SAG Comisión Regional de Riego (CRR)
Ministerio del Medio Ambiente	SEREMI del Medio Ambiente
	Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental

Fuente: Elaboración propia.

3.6.3. Diagnóstico del Funcionamiento de la Institucionalidad Pública Vinculada al Riego

3.6.3.1. Antecedentes Generales

El diagnóstico del funcionamiento de la institucionalidad pública vinculada al riego considera en primer lugar, un análisis de los principales organismos de gobierno y en segundo lugar, una descripción del contexto normativo nacional e internacional. Ambos elementos permiten caracterizar el desempeño institucional. Así, se manifiesta la problemática del recurso humano (individuo) al interior de la organización (nivel micro), los diversos problemas de gestión de las organización (nivel meso) y finalmente, el entorno institucional donde de desenvuelven las organizaciones (nivel macro).

En adelante se describe el funcionamiento y los distintos ámbitos de acción de las instituciones ligadas de forma directa al riego, así como también el contexto político nacional e internacional en el que estas se desenvuelven.

3.6.3.2. Organismos de Estado

a) Presidente de la República

En materias hídricas el (o la) presidente(a) puede fijar caudales ecológicos, reservar recursos para el aprovechamiento de la población, constituir derechos, aprobar estatutos de las asociaciones de canalistas (Vergara, 1999).

En forma específica, el presidente está facultado por el Artículo N°314 del Código de Aguas, a petición o con informe de la DGA, para declarar en épocas de extraordinaria sequía zonas de escasez por períodos máximos de seis meses, no prorrogables (salvo que un nuevo estudio lo indique).

Esta atribución es delegada en la DGA y bajo la figura de un decreto, la DGA puede autorizar la extracción de aguas subterráneas o superficiales desde cualquier punto sin necesidad de constituir derechos de aprovechamiento de aguas y sin la limitación del caudal ecológico mínimo establecido en el Artículo 129 bis 1 del Código de Aguas (BCN, 2010).

Por otra parte, este Servicio se hace cargo de la distribución o redistribución de las aguas en las corrientes naturales o en los cauces artificiales, suspendiendo los seccionamientos y las atribuciones de las juntas de vigilancia.

En ese sentido, en el Área de Estudio, se ha materializado los siguientes decretos de escasez en las siguientes comunas:

- Comuna de Til-Til (2012-2011).
- Comuna de Melipilla (2012-2011).
- Comuna de San Antonio (2012-2011).

Asimismo, la actual administración de la Presidenta Michelle Bachelet impulso la figura del Delegado Presidencial de Recursos hídricos. Asumió el cargo Reinaldo Ruiz Valdés y tiene como funciones principales las siguientes:

- Asesorar a la Presidenta de la República en asuntos y materias relativas a gestión eficiente a los recursos hídricos, con miras a superar la escasez de los mismos.
- Labores de coordinación de las políticas y acciones de los diversos ministerios, organismos y servicios públicos con competencia en la materia.
- Formular planes, programas, acciones y medidas para garantizar la adecuada gestión de los recursos hídricos, así como enfrentar la situación de sequía que afecta al país.

- Apoyar a los ministerios, organismos y servicios públicos involucrados en la evaluación de políticas, planes, acciones y medidas relativas al uso eficiente de los recursos hídricos.

Cabe destacar además que en el Área de Estudio, se designó un Coordinador Regional para la Delegación de Recursos Hídricos, tanto en para el territorio que comprende la Región Metropolitana, como para el área que comprende la Región de Valparaíso (Ministerio del Interior, 2015).

7.3.2.2.- Dirección General de Aguas del MOP (DGA)

Es la institución nacional rectora en materias de aguas. Las principales atribuciones son planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento; constituir derechos de agua; investigar y medir el recurso; mantener y operar la red hidrométrica nacional; ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público; y supervigilar el funcionamiento de las organizaciones de usuarios.

La gestión descentralizada y desconcentrada de las funciones de la DGA en el Área de Estudio se realiza en las direcciones regionales de aguas, en este caso de la Región Metropolitana y la región de Región de Valparaíso. Especialmente en lo relacionado con la administración del recurso, la hidrología y la preparación de concesiones de derechos. Las atribuciones y funciones delegadas se relacionan con los siguientes ámbitos:

- Solicitudes de exploración de aguas subterráneas en Bienes Nacionales.
- Solicitudes de constitución de derechos de aprovechamiento de aguas.
- Protección de las aguas y cauces.
- Solicitudes de cambio de fuente de abastecimiento.
- Solicitudes de traslado del ejercicio de los derechos de aprovechamiento.
- Construcción, modificación, cambio y unificación de bocatomas.
- Formación de roles provisionales de usuario/as por la DGA.
- Modificaciones en cauces naturales o artificiales.
- Aplicación de multas y derivación de a los Juzgados de Letras conforme a lo establecido en el artículo 173 y siguientes del Código de Aguas.
- Procedimientos judiciales en juicios sobre aguas en general.
- Organizaciones de usuario/as.

- Construcción de ciertas obras hidráulicas.
- Solicitudes de regularización de derechos de aprovechamientos de aguas, conforme al artículo 2° Transitorio del Código de Aguas.
- Derechos de aprovechamientos tramitados conforme al artículo 6° Transitorio del Código de Aguas.
- Solicitudes de constitución de derecho de aprovechamiento de agua, conforme al articulado transitorio establecido por la Ley N°20.017 de 2005.
- Desistimientos.
- Dejar sin efecto resoluciones.
- Cambios de puntos de captación.
- Concesión de cauces de uso público para conducir aguas de aprovechamiento particular.
- Perfeccionamiento de los títulos en que consten los derechos de aprovechamiento de aguas, conforme a lo prevenido en el artículo 46 del DS MOP N°1.220 de 1997.
- Dictar las resoluciones que determinen el caudal disponible para diluir la emisión de contaminantes en cursos de aguas continentales superficiales; la calidad natural de los cuerpos superficiales de aguas y el contenido de la captación en conformidad a la dispuesto en el DS N°90 de 2001 del MINSEGPRES.
- Declarar la calidad natural y la vulnerabilidad del acuífero, en conformidad a lo dispuesto en el DS N°46 de 2002 del MINSEGPRES.

Es importante destacar que las funciones regulatorias de la DGA aumentaron significativamente luego de la reforma del Código de Aguas del año 2005, en especial con facultades de fiscalización y sanción en el ámbito de las patentes de no uso, regularización de derechos de aprovechamiento de aguas y determinación y regulación de los caudales ecológicos.

A pesar de lo anterior, el "Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos de Chile" desarrollado por el Banco Mundial (2011) plantea las limitaciones institucionales, indicando la necesidad de fortalecer las capacidades de la institución para que ésta pueda desarrollar sus funciones actuales de una manera adecuada, debido a que se reconoce una falta de personal y recursos financieros. Esto tanto en el ámbito presupuestario, ya que está expuesta a la revisión del presupuesto anual por parte del Ministerio de Hacienda.

El mismo estudio indica que la presencia a nivel local no es adecuada, tanto en cantidad como en calificación del personal, el que resulta insuficiente para supervisar, por ejemplo, a las

organizaciones de usuarios de agua y entregar apoyo legal, organizacional y en aspectos técnicos (Banco Mundial, 2011).

En el estudio "Diagnostico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitano de Santiago" (2015) se complementa las aseveraciones señaladas anteriormente, donde se especifica los siguientes problemas:

La falta de personal y equipamiento, sobre todo para el trabajo en terreno. Por la falta de personal e insumos físicos y tecnológicos, la planificación de la fiscalización se realiza en los sectores más críticos, donde se han denegado más derechos y se sospecha que se podría estar afectando la fuente.

Existe una desactualización de la información, lo que impide saber con certeza la disponibilidad de agua y por ende de derechos de aprovechamiento de aguas.

Obsolescencia de la información contenida en el Catastro Público de Aguas (CPA) en cuanto a la cantidad derechos de aprovechamiento de aguas otorgados, el caudal involucrado y la identificación del titular del derecho, entre otros datos relevantes.

Ausencia de una carrera funcionaria con sueldos e incentivos de adecuados a la responsabilidad de las tareas asignadas. Fuga de recursos humanos al sector privado.

Para enfrentar algunas los problemas descritos anteriormente, el titular de la DGA Carlos Estévez señala que en los años 2015 se sumaron 42 profesionales y 15 fiscalizadores nuevos, aumentando las fiscalizaciones selectivas (EL Mercurio, 2015).

Asimismo, Cristian Maturana (DGA), complementa lo anterior, al señalar que está en proceso de licitación el Plan Maestro de Recursos Hídricos y recalca una particularidad de la DGA, al destacar que no tiene una acción directa con los agricultores, aunque un elemento que sirve para la planificación del riego es el Boletín que publica la DGA con el pronóstico de la temporada, de aguas para riego.

b) Dirección de Obras Hidráulicas (MOP)

La Dirección de Obras Hidráulicas, es un servicio dependiente del Ministerio de Obras Públicas con representaciones regionales en todo el país, que tiene por objeto proveer de servicios de infraestructura hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua y la protección del territorio y de los usuarios, con eficiencia en el uso de los recursos y la participación de la ciudadanía en las distintas etapas de los proyectos.

Su quehacer se encuentra regulado por las atribuciones que le otorga la Ley Orgánica Ministerial N° 15.840 (de 1964), modificada por Decreto Supremo Nº 294 (de 1984) y por la Ley N° 19.525 (de 1997), que origina la actual Dirección de Obras Hidráulicas

Corresponden a la Dirección de Obras Hidráulicas(DOH) entre otras competencias, la planificación, estudio, proyección, construcción, reparación, mantención y explotación de obras de riego que se realicen con fondos fiscales.

La planificación, estudio, proyección, construcción, reparación, mantención y mejoramiento de la red primaria de evacuación y drenaje de aguas lluvias. El estudio, proyección, construcción y reparación del abovedamiento de los canales de regadío que corren por los sectores urbanos de las poblaciones, siempre que dichos canales hayan estado en uso con anterioridad a la fecha en que la zona por donde atraviesan haya sido declarada dentro del radio urbano y que dichas obras se construyan con fondos fiscales o aportes de las respectivas municipalidades.

Por otra parte, participa en los proyectos de construcción de instalaciones para dotar de agua potable a las localidades rurales. Por último, le corresponde la realización del estudio, proyección, construcción, mejoramiento, defensa, reparación, conservación y señalización de los caminos, puentes rurales y sus obras complementarias que se ejecuten con fondos fiscales o con aporte del Estado y que no correspondan a otros Servicios de la Dirección General de Obras Públicas. Por otra parte, la conservación y reparación de las obras entregadas en concesión, serán de cargo de los concesionarios.

A nivel regional, la DOH posee direcciones regionales, cuyas funciones son:

- Estudio, proyección, construcción y conservación de las obras de defensa de terrenos y poblaciones contra crecidas de corrientes de agua y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros.

- Supervigilancia, reglamentación y determinación de zonas prohibidas para la extracción de materiales áridos, generando información para que las municipalidades otorguen permisos y concesiones de extracción.

- Autorizar y vigilar las obras de defensa fluvial o extracciones, con el fin de impedir el daño a terceros.

- Indicar los deslindes de los cauces naturales con los particulares ribereños para los efectos de la dictación por parte del Ministerio de Bienes Nacionales del Decreto Supremo para su formalización.

- Ordenar, previo los estudios pertinentes y conocimiento de los interesados, la modificación o destrucción total o parcial de las obras de defensa o cualquiera otra existente en las riberas o cauces de las corrientes naturales, si éstas representaran

un peligro inminente para la población o dificulten la regularización del curso de agua, sin perjuicio de las facultades que posee la DGA.

Además de las funciones indicadas, la Dirección de Obras Hidráulicas capacita a las comunidades de regantes para un mejor aprovechamiento de las obras realizadas. Por otra parte, participa en la implementación de la Ley de Fomento al Riego 18.450: dictan informes de viabilidad técnica, inspeccionan las obras, reciben y dictaminan resoluciones para el pago, entre otras funciones.

En general, esta Dirección constituye el mayor desarrollador de obras a nivel nacional relacionadas tanto con la eficiencia en la distribución del recurso hídrico para riego (recursos limitados en períodos largos de tiempo) como con el control de los efectos de eventos extremos y los efectos sobre la población y la infraestructura pública y privada (recursos en abundancia en períodos cortos de tiempo).

El "Estudio para el Mejoramiento del Marco Institucional para la Gestión del Agua", desarrollado por el Banco Mundial en el año 2013, hace referencia a la necesidad de mejorar la red de obras hidráulicas bajo una mirada estratégica, tanto en el ámbito del riego, aguas lluvias obras de defensa fluvial. Además resalta la problemática que representa el déficit hídrico en zonas rurales, en donde incluso el consumo humano se encuentra en riesgo, a pesar de la existencia de sistemas de agua potable rural (APR).

La definición, diseño, construcción y operación de las obras hidráulicas en Chile son la principal responsabilidad de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), además de atribuciones en faenas de extracción de áridos. La gestión de planificación se realiza básicamente a nivel central, en tanto que la ejecución y fiscalización es llevada a cabo por las Direcciones Regionales.

En el estudio "Diagnostico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitano de Santiago" (2015) se establece que en términos generales, existe un importante desarrollo de las obras hidráulicas e intervención de estas en la región Metropolitana, siendo los mayores desafíos mejorar la eficiencia de utilización, en correlación con su automatización, y aumentar la cobertura tanto en sectores urbanos de expansión y en sectores rurales más críticos.

Con respecto a las obras de riego en la Región Metropolitana, el estudio señalado en párrafo anterior, precisa que la infraestructura se encuentra bastante desarrollada, con eficiencias de conducción sobre el 70% en la red de canales troncales. La línea de acción prioritaria para la Dirección Regional es la gestión de la sequía que sufre la región y que es crítica en sectores de la provincia de Chacabuco y de Talagante, en los cuales los niveles de las napas subterráneas han disminuido en forma drástica.

También el estudio señala que dada la situación de escasez, se está promoviendo el mejoramiento de la obras acumulación medianas y pequeñas, en coordinación con la SEREMI de Agricultura. Además, se han realizados traspasos de obras desde el Estado a los agricultores, en el

marco de la Ley 1.123 del año 1981, por ejemplo, el Embalse Rungue a la Asociación de Canalistas respectiva , aunque para este año se espera que se realicen labores de desembanque de la obra.

Por el contexto anterior, Patricia Guzmán (Encargada Regional Convenio CNR-DOH) comenta que actualmente en la Región Metropolitana no se está llevando a cabo ningún proyecto de gran envergadura. Actualmente a la DOH ingresan los proyectos por la Ley de Riego (18.540), principalmente de riego tecnificado, que significan un 80 % a un 90% de total de proyectos. Además se presentan proyectos de mejoramiento de canales. Las provincias que poseen más proyectos por este concurso son Melipilla, Maipo y Talagante.

c) Comisión Nacional de Riego (CNR)

La Comisión Nacional de Riego, es una persona jurídica de derecho público, dependiente del Ministerio de Agricultura, creado en septiembre de 1975 con el objeto de asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país.

La misión institucional consiste en: "Asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país mediante la formulación, implementación y seguimiento de una Política Nacional de Riego que genere estudios, programas, proyectos y fomento al riego y drenaje, que contribuya al uso eficiente del recurso hídrico en riego, que propenda a mejorar la seguridad del riego y aporte al desarrollo de la agricultura nacional, en un marco inclusivo, participativo, sustentable y equitativo de los/as agricultores/as y de las organizaciones de regantes.

Adicionalmente, en el año 1985 se incorporó dentro de sus funciones la administración de la Ley 18.450, de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje (obras menores de riego y drenaje), tanto para construcción como reparación de las mismas.

La CNR está organizada en un Consejo de Ministros integrado por los titulares de Agricultura - quien lo preside-, Economía, Fomento y Reconstrucción, Hacienda, Obras Públicas y Planificación y Cooperación. Además, cuenta con una Secretaría Ejecutiva, la cual tiene como función principal ejecutar los acuerdos que el Consejo adopte. La Secretaría Ejecutiva está organizada en cuatro departamentos operativos y un departamento ejecutivo que actúa como coordinador de los primeros.

Los Objetivos Estratégicos Institucionales, en términos generales hacen referencia a:

- Contribuir a la generación de una política de Estado en materia de recursos hídricos para riego.
- Aumentar la seguridad y eficiencia del uso del recurso hídrico para riego en el país.
- Fortalecer la gestión de las Organizaciones de Regantes.

- Promover la implementación y desarrollo en el uso del riego de Energías Renovables No Convencionales.

- Promover la asistencia técnica y capacitación, y seguimiento, en el uso de tecnologías de riego adquiridas por los pequeños y medianos agricultores y pueblos originarios

Además se destaca de los lineamientos estratégicos para los años 2014- 2018, los siguientes productos estratégicos esperados:

- Contribuir a la generación de la "Política Nacional de Riego y Drenaje", de acuerdo a lineamientos estratégicos y ministeriales, privilegiando el estudio y ejecución de obras de riego con un enfoque de planificación del trabajo por cuencas, considerando las característica propias de suelo y clima, con la participación de los actores locales públicos y privados que equilibre el crecimiento económico, las necesidades de la comunidad y el respeto por el medio ambiente.

- Programa de fomento al riego en obras pequeñas (hasta UF15.000) y medianas (entre UF15.000 y UF250.000), promoviendo el uso en riego de las ERNC.

- Programa de fomento al riego para pequeños agricultores y pueblos originarios. Establecer convenios con instituciones públicas (CONADI- INDAP).

- Estudios, programas y proyectos que incentiven las prácticas de uso eficiente de recursos hídricos, fortaleciendo a las organizaciones de regantes, mediante la asistencia técnica, capacitación y transferencia tecnológica.

- Estudios, programas y proyectos que incentiven las prácticas de uso eficiente de recursos hídricos, incorporando a los pequeños agricultores a programas de riego para mejorar su productividad a través de inversión, capital humano, investigación y transferencia tecnológica, considerando las características culturales y los intereses sociales y económicos de los pueblos indígenas, facilitando la articulación con los programas de fomento disponibles.

En el estudio “Diagnostico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitano de Santiago” (DGA, 2015) se destaca que la CNR ha realizado un esfuerzo por mantener actualizadas las capacidades técnicas de los funcionarios, con oportunidades de cursos y postítulos, además de clases de inglés dictadas en la misma oficina. Además, como política de la nueva administración se ha elaborado un ajuste de las remuneraciones, con el fin de que no existan grandes diferencias para funcionarios que realizan la misma labor.

En cuanto el ámbito de la planificación de recursos hídricos, el estudio precisa que la CNR está en proceso de redefinición estratégica, reflexionando cómo se ha hecho la inversión en los distintos territorios, dentro de ellos la cuenca del Río Maipo.

En esa misma dirección, la CNR espera aumentar la participación y diseñar los proyectos en conjunto con los actores locales. Se enfatiza que antes se escuchaba solo a las Organizaciones de Usuarios de Aguas (OUA's), no obstante, las intervenciones que la CNR realiza son más amplias e involucran a más actores, y hay que trabajar con todos ellos. El estudio concluye, que la aplicación de Ley de Riego 18.450 se ha flexibilizado para trabajar con la pequeña agricultura. Se harán concursos específicos por áreas geográficas. Se está trabajando con las comisiones regionales de riego para definir las prioridades.

En un sentido similar, Francisco Bastidas (CNR), precisa que la función del Departamento de Fomento al Riego de la CNR es administrar los concursos de la Ley 18.450. En este contexto, se están creando oficinas zonales existiendo encargados de promover la Ley en regiones, además de la presencia de revisores en Temuco y Chillán. Respecto a la gestión de la institución, el entrevistado explica que en términos generales y ya de forma extensiva en el territorio, las orientaciones actuales de la CNR apuntan a mejorar la eficiencia en la aplicación del agua para riego. Destaca que el foco ya no es aumentar la superficie, sino mantener la actual de manera más eficiente.

Complementariamente, hay que destacar que la CNR tiene como función el incrementar el riego en el país. Ese contexto, posee un convenio desde el año 2014 con INDAP, que consiste en un fondo rotatorio para la pequeña agricultura y agricultura familiar campesina. A partir de este convenio se está desarrollando un plan piloto en el contexto de la Ley de Riego 18.450, donde se trabaja con beneficiarios de PRODESAL y PDTI para postular a subsidios de hasta 400 UF (9 millones aproximadamente).

Cabe mencionar aquí la existencia de las Comisiones Regionales de Riego (CRR), que actúa por delegación de facultades de la CNR, integradas por los Secretarios Ministeriales de Obras Publicas, Agricultura y Planificación; el Director Regional de aguas o su representante; el Director Regional de Obras Hidráulicas o su representante; El Director Regional del SAG o su representante; y el Director Regional del INDAP o su representante. Para fines operativos cuanta con un Comité Técnico el cual está integrado por profesionales del SAG, DOH, DGA, INDAP y la SEREMI de Agricultura.

Las CRR tienen entre otras funciones analizar la problemática de riego y drenaje de la región y fijar una estrategia regional, proponiendo la realización de estudios, seminarios, etc.

d) Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)

El Instituto de Desarrollo Agropecuario fue creado a través de la primera ley de la Reforma Agraria (Ley N°15.020), dictada en 1962, transformó el ex Consejo de Fomento e Investigación Agrícola en el actual INDAP.

La misión institucional del INDAP es promover y fomentar el desarrollo y la consolidación de la agricultura familiar campesina, a través de lo cual se busca contribuir al abatimiento de la

pobreza rural, al logro de un desarrollo productivo sustentable y a una modernización del mundo rural.

Bajo este marco, el INDAP Regional realiza las siguientes tareas:

- Interacción con la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura para la implementación de las políticas de Fomento y aplicación de los instrumentos nacional, además de establecer instrumentos y convenios de alcance regional, con autorización previa del Director Nacional.
- Análisis permanente de las orientaciones estratégicas y la coherencia entre la planificación institucional con la regional.
- Entrega los lineamientos para la planificación y programación del presupuesto regional.
- Coordinación articulación, supervisión y control de la gestión regional.

En el ámbito de la agricultura familiar campesina, INDAP posee las siguientes líneas de acción:

- Mejoramiento de riego.
- Fomento a la innovación tecnológica y mejoramiento de la gestión empresarial.
- Recuperación de suelos degradados.
- Desarrollo Forestal.

El programa de Riego del INDAP nació en 1990 como programa de riego Campesino, producto de la alianza entre FOSIS e INDAP, cuyo primer objetivo fue favorecer la participación del sector de pequeños productores agrícolas que califiquen como beneficiarios de INDAP, según su Ley Orgánica, de los beneficios de la Ley 18.450, cuyos recursos desde su promulgación en 1986, eran aprovechados casi exclusivamente por el sector empresarial. Estos créditos son contra endoso del bono de garantía. Los proyectos en general comprometían obras extraprediales, como pozas, bocatomas, canales obras de distribución, acumuladores nocturnos o inter turnos, tanto en reparación, como en obras nuevas.

El propósito del Programa de Riego es mejorar los niveles de competitividad de la agricultura familiar campesina, a través de inversiones en riego y desarrollo de capacidades en la gestión del agua.

Los objetivos son:

- Aumentar la participación campesina en los concursos de la Ley N°18.450 de Fomento al Riego, a través de proyectos individuales y asociativos.

- Incrementar la seguridad de riego, a través de obras de reparación, mejoramiento o ampliación de los sistemas de riego extraprediales.

- Aumentar la eficiencia de riego a través de inversiones en sistemas de riego tecnificado.

- Dar seguridad jurídica a las aguas utilizadas en el riego campesino y fortalecer las organizaciones de regantes.

- Desarrollar capacidades en los(as) usuarios(as) para un uso eficiente de los sistemas de riego.

Finalmente cabe destacar la existencia del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) en cada comuna de la región. Éste es un programa de INDAP ejecutado preferentemente a través de las Municipalidades a las que INDAP transfiere recursos por medio de un convenio de colaboración, los que se complementan con los recursos que aportan dichas entidades ejecutoras. Estos recursos deben destinarse a la contratación de un Equipo Técnico que entregue asesoría técnica permanente a los agricultores del Programa, los cuales se organizan en Unidades Operativas entre 60 y 180 agricultores. Adicionalmente, INDAP dispone recursos para inversión y capital de trabajo.

Complementariamente a la información anterior, el entrevistado Sergio Araya (INDAP), comenta que uno de los instrumentos de INDAP que promueve la agencia de área son los Programas de obras menores de riego, a partir del cual se financian obras de riego en zonas con problemas de disponibilidad hídrica, focalizándose en proyectos de tecnificación, obtención de nuevos recursos hídricos, recuperación de obras y mejoras de conducción. Este Programa no requiere concurso y se desarrolla a partir de la priorización de las demandas que surgen en el territorio.

Los usuarios que se atienden en la agencia de área, son en su mayoría parte del PRODESAL, los cuales corresponden agricultores que poseen menos de media hectárea de superficie, siendo los que tienen mayores problemas de disponibilidad de agua para riego. Los proyectos que se desarrollan en este marco mantienen un caudal para uso que no supera 1 L/s. El entrevistado comenta que de $3.200.000 que puede costar el proyecto de pozo más bomba, el incentivo que ofrece INDAP alcanza a los $2.500.000.

Respecto al Programa de riego intrapredial, el entrevistado señala que financia hasta $8.000.000 de pesos, estos fondos son concursables y están dirigidos a agricultores más grandes y que poseen derechos de aguas. Este Programa ha financiado tranques, como por ejemplo en Chada, en donde tenían problemas debido a que el recurso les llegaba “de sopetón” por turno, por lo que INDAP financió un tranque con capacidad de 700 a 1.000 m^3. Señala que hay intención por parte de INDAP de empezar a abordar la Ley de Riego en el territorio.

El entrevistado comenta que la asignación de fondos del INDAP, se asignan de acuerdo a la demanda de las agencias de área en cada uno de los territorios. En este contexto, la oficina de San Bernardo no recibe fondos suficientes para financiar todos los Programas, debido a que existen otras provincias prioritarias con problemas de disponibilidad hídrica, como Melipilla o la zona norte de la Región.

e) Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, es la principal institución de investigación agropecuaria de Chile, siendo una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, dependiente del Ministerio de Agricultura. Fue creado en 1964 por el Instituto de Desarrollo Agropecuario, la Corporación de Fomento de la Producción, la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción.

Cuenta con una cobertura geográfica nacional, la que está compuesta por 11 Centros Regionales de Investigación (CRI), ubicados en las regiones de Coquimbo, de Valparaíso, Metropolitana, del Libertador Bernardo O'Higgins, del Maule, del Bío Bío, de La Araucanía, de Los Lagos, del General Carlos Ibáñez del Campo y de Magallanes. De los CRI dependen los Centros Experimentales y las Oficinas Técnicas.

La misión del INIA es "Generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global para producir innovación y mejorar la competitividad en el sector silvoagropecuario."

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, dependiente del Ministerio de Agricultura.

Su misión consiste en contribuir al aumento de la producción agrícola y pecuaria del país, a través de la creación, adaptación y transferencia de tecnologías; del fomento y apoyo al desarrollo de procesos de transformación industrial y de la incorporación de valor agregado a los productos agropecuarios, mediante la ejecución de investigaciones, estudios o prestaciones de servicios, y procurar, en general, elevar la calidad de vida de la población nacional mediante el desarrollo de acciones que tiendan a la mejor utilización de los recursos naturales y productivos del sector agrícola.

En ese sentido, los entrevistados Manuel Pinto (Director regional) y Raúl Ferreyra (Investigador en Riego) señalan que desde el INIA, se manifiesta la necesidad de adaptar nuevas tecnologías a la realidad agrícola chilena y la generación de fondos de investigación que permitan seguir la labor de desarrollar cultivos más eficientes y resistentes. Los entrevistados concuerdan en la importancia que tienen los procesos de transferencia tecnológica para todos los actores involucrados.

Complementariamente, el Director del INIA Julio Kalazich declara que "…se encuentra trabajando en generar tecnologías en torno a sistemas eficientes de agua, cosecha de agua lluvia,

mejoramiento genético de especies que resistan el estrés hídrico, y analizando las oportunidades que también presenta para este territorio" (INIA, 2015)

f) Servicio Agrícola Ganadero (SAG)

El Servicio Agrícola Ganadero es el organismo oficial del Estado de Chile, encargado de apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales. Realiza controles para evitar la introducción desde el extranjero de enfermedades o plagas que puedan afectar a los animales y/o vegetales y dañar gravemente la agricultura.

El SAG también realiza acciones para conservar y mejorar los recursos naturales renovables, que afectan a la producción agrícola ganadera y forestal, preocupándose de controlar la contaminación de las aguas de riego, conservar la flora y fauna silvestre y mejorar el recurso suelo, con el fin de prevenir la erosión y mantener su productividad.

El Servicio Agrícola Ganadero, fue creado a través de la Ley de Reforma Agraria N°16.640 de 1967, la cual transformó la Dirección de Agricultura y Pesca en una persona jurídica independiente, con el carácter de empresa autónoma del Estado.

La misión institucional del SAG es proteger y mejorar los recursos productivos silvoagropecuarios y los recursos naturales renovables del país, la inocuidad de insumos y alimentos agropecuarios, para apoyar el desarrollo sustentable y competitivo del sector silvoagropecuario.

Los principios orientadores del SAG son:

- Participar en la generación de políticas y normas, fiscalizar y certificar los recursos silvoagropecuarios del país.
- Proteger la sanidad de los recursos productivos agrícolas, forestales y pecuarios en forma proactiva.
- Proteger los recursos naturales renovables (agua, suelo, aire, flora y fauna).
- Fiscalizar y certificar la inocuidad en alimentos e insumos silvoagropecuarios.

Los objetivos estratégicos definidos se organizan en diferentes perspectivas, facilitando la toma de decisiones en la gestión de la institución en pos de alcanzar sus metas. Dichas perspectivas son:

- Perspectiva presupuestaria: reúne aquellos objetivos estratégicos referidos al actuar financiero y a la gestión presupuestaria de la institución, es decir está enfocado a la eficiencia en la utilización de los recursos que dispone el Servicio para

cumplir sus metas, asociada con las directrices de ingresos, gastos y financiamiento público.

- Perspectiva aprendizaje y crecimiento los objetivos de esta perspectiva buscan el crecimiento y desarrollo de las personas que forman parte de la institución, y al mismo tiempo da una concepción de renovación tecnológica e infraestructura acorde con los requerimientos del entorno al que debe responder el SAG.

- Perspectiva procesos internos: incluye aquellos objetivos que permiten crear valor en los productos y/o servicios que el SAG pone a disposición de la comunidad y de sus clientes, procurando tomar decisiones estratégicas que busquen la integración al interior de la institución y con otras que debe articularse.

- Perspectiva cliente: se refiere principalmente a la satisfacción de los clientes con los procesos que el SAG realiza para entregar sus productos y servicios.

- Perspectiva ciudadanía y mandante: este plano de la estrategia incluye objetivos desde una perspectiva de cumplimiento de objetivos sociales y económicos, enfatizando la incidencia del accionar del Servicio en el crecimiento y desarrollo del país.

Las funciones del SAG son de prevención y protección, fomento, regulación y fiscalización.

Dentro de las funciones de regulación y fiscalización se encuentra desarrollar políticas, planes, programas y proyectos que contribuyan asegurar el cumplimiento de la misión del SAG, como asimismo, una mayor transparencia en el mercado agrícola, facilitando la inserción del sector en los mercados internacionales y asegurando la fiscalización oportuna de las normativas en aquellas áreas delegadas en el Servicio.

La participación del SAG en el recurso hídrico es a través de la fiscalización a la Ley 18.450. Su rol consiste en: emitir informes de viabilidad técnica de los proyectos presentados a concurso; inspeccionar las obras durante su ejecución; proceder a la recepción definitiva, provisional o al rechazo de proyectos, según corresponda; suscribir las resoluciones que aprueban o deniegan la recepción de las obras y las que declaren el abandono del proyecto; registrar las transferencias de los predios donde se instalen equipos de riego mecánico susceptibles a ser trasladados, autorizar el traslado temporal de los bienes adquiridos con la bonificación, y velar por que los bienes adquiridos permanezcan.

EL entrevistado Juan Arias (Coordinador Nacional Convenio CNR-SAG) señala que el SAG no trabaja directamente temáticas de riego, aunque sí otros temas que resultan complementarios, por ejemplo, el Programa de mejoramiento de suelos. De igual forma, comentar que el SAG se hace cargo a través de sus competencias técnicas de temas vinculados al medio ambiente y gestión ambiental en proyectos relacionados con el uso del agua, manejo de residuos y evaluación de impacto ambiental vinculados a áreas silvestres, agua y suelo.

Destaca que el SAG posee una unidad central que aborda distintas temáticas, una de ellas corresponde al convenio CNR-SAG, representado por el coordinador nacional, en este caso, cargo que mantiene el entrevistado. Y a nivel sectorial, se encuentran profesionales de apoyo en distintas temáticas, que para el caso del convenio CNR – SAG corresponden esencialmente al área de Protección de Recursos Naturales.

A nivel regional se participa tanto en la Comisión Regional de Riego y Comisiones Técnicas de Riego. En esta última se resuelven inquietudes relacionadas con temas administrativos y técnicos de proyectos de riego, que atañen a un beneficiario o a una obra en particular.

Se da a conocer que desde el año 2003, el SAG lleva a cabo el convenio de colaboración y transferencia con la CNR, para fiscalizar la Ley de Riego 18.450. En este convenio el SAG fiscaliza a través de un seguimiento a las obras bonificadas por la Ley, durante un periodo de 10 años.

Mario Gallardo (Sub Departamento de tenencia de Tierras y Aguas del SAG) explica que el Servicio Agrícola y Ganadero, entre sus funciones, atiende denuncias de contaminación de aguas, específicamente de los canales, según lo contenido en el Decreto de Ley 3.557 sobre Protección Agrícola, artículo 11º. En este contexto el SAG también cuenta con un programa de monitoreo y de control de efluentes a canales para riego. Para lo anterior utilizan como referencia la norma de uso de riego y recreacional (NCh. 1333). También señala que se fiscalizan los proyectos que por RCA tienen que establecer un monitoreo, atendiendo junto con esto las denuncias que se generen. Las causas son analizadas por el tribunal SAG, quien puede proceder a una multa administrativa o dar inicio a acciones legales que podrían terminar con un proceso en los tribunales.

En la misma dirección que otros organismos gubernamentales, el SAG encargo a Banco Interamericano de Desarrollo para efectuar una evaluación y diagnostico Institucional. Preliminarmente, el informe indico que el SAG debe precisar mejor sus tareas prioritarias y mejorar la base tecnológica del servicio (La Tercera, 2014).

g) SEREMI de Agricultura (SEREMI)

El Ministerio de Agricultura es la institución del Estado encargada de fomentar, orientar y coordinar la actividad silvoagropecuaria del país. De acuerdo al Decreto Ley 294 de 1960, “su acción estará encaminada, fundamentalmente, a obtener el aumento de la producción nacional, la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables y el mejoramiento de las condiciones de nutrición del pueblo” (Decretos Ley 1960).

En ese contexto institucional y según los lineamientos del Ministerio de Agricultura, los Secretarios Regionales Ministeriales “…cumplen un rol fundamental en la puesta en marcha de las políticas del Minagri en cada una de las diversas zonas del país, a través de la aplicación de las medidas necesarias que permitan impulsar el desarrollo y bienestar de la actividad silvoagropecuaria” (MINAGRI, 2015).

La SEREMI de Agricultura tiene los siguientes objetivos:

- Coordinar los servicios del agro, como también el cambio de prioridades de las acciones de los servicios del sector.

- En situaciones de emergencia conducir y coordinar programas especiales y cuando las necesidades así lo requieran.

- Preparar el anteproyecto de presupuesto regional en la esfera de su competencia de acuerdo con la estrategia de desarrollo regional y nacional, pudiendo solicitar la información que juzgue conveniente.

- Elaborar y ejecutar las políticas, planes y proyectos regionales, pudiendo dirigir los procesos de planeamientos estratégicos sectoriales, coordinar la acción y las metas de los servicios del sector, con las acciones y metas de otros servicios, organismos o entidades de los sectores públicos o privados regionales y recabar y recibir de las autoridades regionales y de los servicios del sector la información estratégica que precise para el cumplimiento de esta labor.

- Evaluar periódicamente la situación sectorial regional y los efectos de la ejecución de las políticas y de los programas públicos sectoriales; monitorear el avance del presupuesto de los servicios del sector; requerir informes sobre el control de gestión y de cumplimientos de las metas de los mismos en la región, así como proponer medidas tendientes a adecuar los programas sectoriales a la realidad regional y a mejorar la cobertura y efectividad de los servicios del sector.

- Participar en la priorización de los programas y proyectos sectoriales de inversión que serán ejecutados en la región y promover la suscripción de convenios de programación.

- Establecer mecanismos que le permitan recibir de los usuarios de los servicios del sector en la región su opinión sobre el cumplimiento de las funciones de los mismos.

Los entrevistados Raúl Godoy (Coordinador Regional CNR, Seremi de Agricultura) Ivonne Aránguiz (Profesional Apoyo) y Jorge Vega (Profesional Apoyo), comentar que en la Región Metropolitana no existe un Programa de Desarrollo Regional focalizado en el tema agrícola, por lo que la SEREMI ha debido valerse de otros diagnósticos para solicitar fondos al Gobierno Regional. Por otra parte, considera que falta una mayor valoración de la actividad agrícola en la región, ya que al estar inserta en el mayor centro urbano del país, existe una “invisibilización de la agricultura”, siendo una de las regiones con mayor importancia en lo que respecta a la producción de hortalizas, y exportación, ya que posee infraestructura para este fin.

En cuanto al trabajo entre instituciones relacionadas al agua y el riego, Raúl Godoy explica que La CNR Regional se ha encargado de llevar demandas sectoriales y de los agricultores a la Mesa del Agua MOP, donde participan instituciones como DGA, DOH y el SEREMI MOP.

h) Comisión Regional de Riego (CRR)

En la resolución N°1093 de la CNR del 23 de mayo del año 2006 establece entre otras materias, los integrantes y funciones de las Comisiones Regionales de Riego (CRR). Las Comisiones Regionales de Riego actúan por delegación de facultades de la CNR, integradas por los Secretarios Ministeriales de Obras Públicas, Agricultura y Planificación; el Director Regional de aguas o su representante; el Director Regional de Obras Hidráulicas o su representante; El Director Regional del SAG o su representante; y el Director Regional del INDAP o su representante. Para fines operativos cuanta con un Comité Técnico el cual está integrado por profesionales del SAG, DOH, DGA, INDAP y la SEREMI de Agricultura.

Las CRR tienen entre otras funciones analizar la problemática de riego y drenaje de la región y fijar una estrategia regional, proponiendo la realización de estudios, seminarios, etc. (CNR, 2006)

i) Otros Organismos Pertinentes

i.1) SEREMI del Medio Ambiente (SEREMI RM)

Es el encargado del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

El artículo 70 de la Ley 19.300, modificada por la Ley 20.417, señala las funciones del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), dentro de las cuales está la supervigilancia de los recursos hídricos. En términos prácticos lo anterior se remite a, principalmente, dos aspectos: la Norma Secundaria de Calidad Ambiental y el pronunciamiento respecto de los proyectos que ingresen al SEIA (para todas las cuencas de la Región). Las funciones de fiscalización recaen en la Superintendencia de Medio Ambiente.

También, cuando ingresa un proyecto al SEIA, el Ministerio debe pronunciarse, pero en materia hídrica se espera primero a que la DGA se manifieste y luego el MMA colabora, evitándose centrar sus comentarios en los aspectos estadísticos de la disponibilidad, sino en los factores bióticos, es decir, en los efectos de estas estadísticas en hitos ambientales de relevancia.

Además el MMA debe participar en la definición y aprobación de los criterios y determinación efectiva de los caudales ecológicos de las cuencas hidrográficas. De hecho, el 15 de enero de 2015 publicó la nueva metodología para su cálculo, elaborada en conjunto con la DGA[120]. También participa en la mesa del agua regional, cuyo campo de acción es limitado debido a que gran parte de los derechos de aprovechamiento de aguas se encuentra concedido.

En la entrevista realizada a Carolina Correa (Encargada de asuntos hídricos), Paula Cofré (Encargada de residuos y riesgo ambiental) y Verónica Rodríguez (Profesional Recursos Naturales y Biodiversidad) de la SEREMI de Medio Ambiente Metropolitana, enfatizan que a nivel institucional, en general, existe una buena red de trabajo y de colaboración entre servicios públicos. El problema es la inexistencia de plataformas de información que permitan canalizar el trabajo de cada una de las unidades.

Las entrevistadas reconocen que se han realizado avances al respecto, como el diseño de una plataforma de biodiversidad y el Sistema Nacional de información Ambiental (SINIA), pero que no todos los servicios públicos suben la información a esta plataforma. Además, comentan que sería interesante poder incluir a otros actores en este tipo de iniciativas, como el sector académico.

Por otra parte, señalan que existe una problemática a nivel institucional respecto a los recursos disponibles para llevar acabo ciertas actividades, ya que muchas veces no es posible asumir mejoras o propuestas complementarias a labores que se encuentran en proceso.

i.2) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

Se crea bajo la Ley Nº 19.253, que establece normas de protección, fomento y desarrollo de los indígenas. Su misión institucional es promover, coordinar y ejecutar la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios a usuarios y usuarias.

Dentro de sus objetivos estratégicos se pueden mencionar los siguientes:

- Incrementar la participación de la población indígena en los procesos de formulación de políticas públicas, medidas legislativas y/o administrativas que les afecten directamente, a través de instancias de diálogo, consultas e información masiva, para fomentar una mejor institucionalidad y oferta pública.

[120]Decreto 71 del Ministerio del Medio Ambiente, que modifica el Decreto Nº14 de 2012.

- Incrementar el aprendizaje de las lenguas y las culturas originarias en niños y jóvenes indígenas, a través de la educación formal y la práctica de enseñanza tradicional, para fomentar la identidad de los pueblos indígenas.

- Reducir el déficit de activos productivos (tierras y aguas) en el mundo indígena rural, perfeccionando la política de tierras y aguas mediante la incorporación de instrumentos de apoyo a la formación de capital humano y emprendimiento productivo.

- Aumentar las oportunidades para el desarrollo integral de familias y organizaciones indígenas urbanas, mediante la implementación de instrumentos que mejoren el acceso al crédito y/o subsidios orientados, preferentemente, al desarrollo productivo, comercial y sociocultural.

- Aumentar las oportunidades para el desarrollo integral de familias, comunidades y organizaciones indígenas rurales, mediante la implementación de instrumentos y/o subsidios que fomenten la producción, acceso a mercados y cadenas de valor, como el desarrollo sociocultural y organizacional.

- Disminuir los tiempos de atención y trámite de la población indígena, a través de la mejora e innovación de procesos, productos y tecnología disponibles en los espacios de atención del servicio.

El público objetivo lo constituyen las personas indígenas y sus organizaciones de las 9 etnias reconocidas por la Ley Nº 19.253: Aymara, Atacameña, Colla, Quechua, Rapa-Nui, Mapuche, Yámana, Kawashkar, Diaguita.

La entrevistada, Ximena Montecinos (Encargada de Departamento de Desarrollo), explica que la oficina de Asuntos indígenas tiene jurisdicción en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Santiago y el Maule. Especifica que CONADI no realiza intervenciones en relación directa con el ámbito de riego, puesto que no posee vinculación con el Fondo de Tierras y Aguas.

Destaca que en el territorio que comprende la cuenca del Maipo, el actor indígena se relaciona mayoritariamente a una población urbana, presentándose financiamientos de obras de riego y canalización sólo en regiones donde la participación indígena se presenta en sectores rurales.

Ximena Montecinos expone que la CONADI trabaja con asociaciones indígenas, las que están compuestas por personas que deciden agruparse, ya sea por haber nacido en un territorio determinado o haberse asentado en él, prevaleciendo un objetivo en común, que puede ser cultural, económico, educativo, lingüístico, u otro. A diferencia de otras regiones, en el territorio que trabaja la CONADI en la macro zona centro casi no hay conformación de comunidades en torno al territorio, debido a que los asentamientos indígenas no siempre poseen una procedencia y un tronco familiar en común, éstos son casos puntuales, por ejemplo, la presencia de una comunidad pehuenche en la zona de Santa María, en la región de Valparaíso.

i.3) Gobierno Regional Metropolitano de Santiago

Los Gobiernos Regionales fueron creados en el país el año 1993, a partir de la promulgación de la Ley Orgánica Constitucional 19.175 sobre Gobierno y Administración Regional. El Gobierno Regional es el organismo encargado de la administración superior de la región. Se preocupa por el desarrollo armónico y equitativo del territorio, impulsando su desarrollo económico, social y cultural, tomando en cuenta la preservación y mejoramiento del medio ambiente y la participación de la comunidad.

Entre otras funciones de relevancia regional en términos estratégicos y de financiamiento, el GORE aprueba los Planes Regionales de Desarrollo Urbano, y los Planes Reguladores Comunales y Seccionales. Por otra parte evalúa y decide el destino del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y desarrolla políticas en el ámbito productivo.

i.4) Gobernaciones Provinciales

Son órganos desconcentrado territorialmente del intendente, existente en cada una de las provincias de la Región Metropolitana y en la Región de Valparaíso. En las provincias está a cargo de un gobernador y como excepción, en la Provincia de Santiago, está dirigida por un delegado provincial. Dentro las funciones de la gobernación se encuentran:

- Ejercer, de acuerdo con las instrucciones del intendente, la supervigilancia de los Servicios públicos creados por ley.
- Supervisar los programas y proyectos de desarrollo de los Servicios. Ejercer la vigilancia de los bienes del Estado, especialmente de los Bienes Nacionales de Uso Público.
- Proponer al intendente proyectos específicos de desarrollo de la provincia.
- Asesorar a las municipalidades de su jurisdicción, especialmente en la elaboración y ejecución de programas y proyectos, cuando ellas lo soliciten.
- Promover la participación del sector privado en las actividades de desarrollo de la provincia.
- Disponer las medidas de coordinación necesarias para el desarrollo provincial y, especialmente, de los programas de infraestructura económica y social básica.
- Supervigilar los Servicios públicos creados por ley para el cumplimiento de las funciones administrativas, que operen en la provincia.

3.6.3.3. Convenios y Relaciones entre Instituciones Ligadas al Riego

a) Convenio CNR – SAG

El convenio CNR – SAG, está vigente desde el año 2011. Consta de la inspección a obras bonificadas por la Ley 18.450, que contempla proyectos de tecnificación y obras civiles. Para el funcionamiento del convenio, es la CNR quien asigna año a año la cantidad de proyectos a inspeccionar, siendo 139 durante el año 2014 y 136 el año 2015.

La cantidad de proyectos parte del convenio y se dividen entre las oficinas sectoriales, donde la de Melipilla y Maipo son actualmente los que tienen más obras, con 59 y 52 respectivamente. En estas dos provincias, destacan obras de riego por goteo, micro aspersión y en algunos casos, obras de riego tecnificado para praderas, de pivote central. También se ven incluidas obras en canales por daños de terremoto, revestimientos, limpieza y obras en bocatomas.

La relación CNR-SAG esta mediatiza fuertemente por convenio existente entre ambas instituciones. Se observa una adecuada relación entre los funcionarios designados como contrapartes técnicas de ambas instituciones. Sin embargo, desde la perspectiva del SAG, se enfatiza en la necesidad de especialización del personal en inspección de obras de riego. Las personas que ejecutan esta labor por parte del SAG, en cada una de las oficinas, son profesionales que forman parte del programa de Recursos Naturales del SAG, que abordan una variedad de temáticas sin especialización en el riego.

b) Convenio Comisión Nacional de Riego-Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (CNR-DOH).

El convenio CNR-DOH está vigente desde el año 2011. EL objetivo principal es la implementación del “Programa DOH de Operación Regional Ley de Fomento al Riego y Drenaje” que permite, a través de la Dirección Regional de la DOH, la ejecución de todas aquellas acciones administrativas y técnicas, que a nivel regional, sean necesarias para el buen cumplimiento de los objetivos de la Ley 18.450.

Entre los objetivos específicos del convenio, se destacan los siguientes:

- Mejorar la atención de los usuarios de la ley a través del seguimiento de ejecución de la obras como ITO.
- Mejorar la coordinación regional conforme a la normativa vigente, facilitando la coordinación regional entre la CNR, la Seremi de Agricultura y la DOH.
- En aquellos proyectos en que la viabilidad técnica no pueda ser ejecutada en conjunto con la CNR, esta viabilidad será realizada por la DOH a petición formal de la CNR.

- La DOH se compromete a facilitar el acceso a la información de los funcionarios de la CNR, en los términos señalados y colaborar en el cumplimiento de esta disposición.

El convenio permite la trasferencia de recursos desde la CNR a la DHO que financia gastos de personal, viáticos y curso de capacitación, entre otros gastos.

c) Convenio Comisión Nacional de Riego - Instituto de Desarrollo Agropecuario (CNR-INDAP)

El convenio CNR-INDAP está vigente desde el año 2014. EL objetivo principal del convenio es la implementación del programa de fomento al riego para pequeños agricultores. El pequeño productor agrícola INDAP son las personas acreditadas por INDAP como beneficiario/a o potencial beneficiario/a, que explota una superficie no superior a las 12 ha de riego básico, cuyos activos no superen el equivalente a UF 3.500, que sus ingresos provienen principalmente de la explotación agrícola, y que trabaje directamente la tierra, cualquiera sea su régimen de tenencia, de acuerdo a lo Riego por Goteo.

Este convenio permitirá la aplicación del Primer Programa Especial de fomento al riego para la construcción de obras de riego intrapredial, para pequeños productores agrícolas de los PRODESAL, PDTI y PADIS en convenio con INDAP, cuyo costo sea de hasta UF 400.

El objetivo principal del convenio es desarrolar un programa especial de fomento al riego para la agricultura familiar campesina y la empresa campesina, fundado en lo establecido en articulo 3 del inciso 3 de la ley 18.450.

3.6.3.4. Contexto Normativo Nacional e Internacional

a) Aspectos Generales

Siguiendo el modelo de Rosas (2008) presentado precedentemente, el nivel macro es el último nivel de la capacidad institucional y se refiere las instituciones y al entorno social, económico, político y legal donde se enmarca el sector público.

Las reglas del régimen político y económico que rigen al sector público. Así en este acápite se revisara el cuerpo normativo legal que contiene a la institucionalidad que regula a la institucionalidad hídrica.

b) Contexto Normativo Nacional

Entendida como el conjunto de normas jurídicas que regulan las actividades del Estado y de los particulares, cabe mencionar las fuentes jurídicas que componen esta institucionalidad en un orden decreciente desde las normas de mayor jerarquía legal a las de menor jerarquía:

- Normas contenidas en La Constitución Política de La República (Derecho de Propiedad).
- Código de Aguas y las modificaciones introducidas por las Leyes 20.017 y 20.099.
- Jurisprudencia Administrativa (concepto de disponibilidad).
- Normativa Ambiental Vigente.

En adelante se describen cada una de estas.

b.1) Normas Contenidas en la Constitución Política de la República

La carta fundamental del Ordenamiento jurídico chileno consagra el derecho de propiedad sobre los derechos de aprovechamiento de aguas en el artículo 19 Nº 24 inciso final, en los siguientes términos:

"Los derechos de los particulares sobre las aguas reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, otorgarían a sus titulares la propiedad sobre ellos"

La citada disposición fue tomada del Decreto Ley Nº 2603 de 1979, que modificó el Acta Constitucional Nº 3 de 1976.

En la historia del establecimiento de la norma relativa al derecho de propiedad sobre los derechos de agua, se dejó constancia acerca de la motivación para consagrar esta disposición a nivel constitucional: "El espíritu de la subcomisión ha sido elevar de rango el derecho de aprovechamiento otorgándole el carácter de un derecho de propiedad consagrado en la Constitución y quitándole el carácter de mera concesión administrativa"

La Presidenta de la República Michelle Bachelet comunico el día 13 de octubre del 2015 el cronograma para la creación de una nueva constitución. EL proceso constituyente comenzara con etapa de formación cívica y culminará con un plebiscito el año 2018. Potencialmente el artículo de 19 de la constitución puede ser modificado.

b.2) Código de Aguas y sus Modificaciones

En el nivel siguiente de jerarquía, la fuente legal es el actual Código de Aguas, aprobado mediante Decreto con Fuerza de Ley Nº 1122 de 13 de Agosto de 1981, el que ha sido modificado tras una prolongada tramitación legislativa por las Leyes números 20.017 y 20.099. La Ley Nº 20.017 fue publicada en el Diario Oficial con fecha 26 de Junio de 2005 y la Ley Nº 20.099, fue publicada en el Diario Oficial con fecha 15 de Junio de 2006. La tramitación legislativa del proyecto de ley de modificación del Código de Aguas, fue iniciado mediante Mensaje del Ejecutivo Nº 283/325 de 2 de

diciembre de 1992. El mensaje propuso originalmente al H. Congreso Nacional cuatro grupos de normas contenidas en el proyecto:

- Normas sobre recuperación de la condición de bien nacional de uso público del agua, la justificación de su necesidad y su uso obligatorio.
- Normas sobre conservación y protección de las aguas y cauces.
- Normas sobre administración integrada de cuencas y perfeccionamiento de organizaciones de usuarios.
- Normas relacionadas con aspectos regionales.

Finalmente el proyecto fue aprobado como Ley Nº 20.017, introducidas una serie de indicaciones-tanto del Ejecutivo como de los parlamentarios- presentadas a lo largo de su larga tramitación.

Las principales modificaciones al Código de Aguas que introdujeron las leyes números 20.017 y 20.099 son:

- Establecimiento de una Patente por No Uso de los Derechos de Aprovechamiento: Se establecen obligaciones económicas por el no ejercicio de los derechos de agua, incluyendo cobros diferenciados por regiones y tiempo. Se incluyen también normas para las excepciones al pago de patentes
- Nuevo Requisito en las Solicitudes de Derechos de Aprovechamiento Relativo a Expresar la Cantidad de Agua que Necesita Extraer y el Uso que se le Dará: Se establece la necesidad de incluir el uso deseado del agua a extraer
- Renuncia al Derecho de Aprovechamiento de Aguas: Se establecen las normas para renunciar a un derecho de agua legalmente establecido
- Modificación Relativa al Catastro Público de Aguas, Artículo 122 del Código de Aguas: Se indican las materias a contener en el catastro
- Consagración a Nivel Legal del Concepto de Caudal Ecológico Mínimo: Se define legalmente este concepto y su forma de cálculo
- Reconocimiento de la Relación Existente entre Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas: Se establece legalmente la intrínseca relación entre aguas superficiales y subterráneas
- En Materia de Aguas Subterráneas se Reconoce la Preferencia para el Otorgamiento de Nuevos Derechos de Aprovechamiento: Esto se refiere a la preferencia dada a personas con un permiso de exploración

- Nueva Potestad de la Dirección General de Aguas Para Declarar de Oficio Área de Restricción en Acuíferos: La Dirección General de Aguas tiene la facultad de decretar una zona acuífera como agotada, si técnicamente se puede probar que no hay recursos disponibles

- Reconocimiento de Personalidad Jurídica a las Comunidades de Aguas Organizadas Conforme al Código de Aguas: Se refiere a la forma en que estas organizaciones deben estar registradas

- Redefinición del Objeto de las Juntas de Vigilancia: Modifica atribuciones de las Juntas de Vigilancia

- Modificación a las Normas Juntas de Vigilancia para Facilitar su Constitución: Modifica legislación para constituir las Juntas de Vigilancia

- Reforzamiento de las Normas de Policía y Vigilancia de los Cauces Naturales de Uso Público: Mayores atribuciones a la Dirección General de Aguas para la fiscalización en cuanto a la extracción de agua en conformidad a los derechos de aprovechamiento otorgados y la modificación de cauces.

- Normas Transitorias Relativas a la Regularización de Aguas Subterráneas Contenidas en las Leyes 20.017 y 20.099: Incluye un conjunto de normas transitorias incluyendo regularización de derechos subterráneos.

La Presidenta de la Republica realiza, en octubre del año 2014, una indicación sustitutiva al proyecto ingresado en el año 2011, que reforma el Código de Aguas. Desde esa fecha, se ha generado un amplio debate en el país por las posibles consecuencias en todos los sectores del país. Entre las principales reformas se encuentran:

b.3) Ley Sobre Ejecución de Obras de Riego por el Estado (DFL 1.123)

Este cuerpo legal de 1981 norma la construcción de obras de riego por el Estado, ya sean obras medianas o mayores.

Se define como gran obra del riego aquella cuya inversión, en obras civiles, supera el equivalente a US$ 20 millones y cuyo objetivo sea la contribución al mejoramiento de la calidad de vida y de los ingresos de los agricultores, de manera que estos dispongan de una cantidad de agua definida con un 85% de seguridad, para el riego. Se incluyen embalses, canales de trasvase y canales primarios, secundarios y terciarios.

b.4) Ley de Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje (Ley 18.450)

Desde su promulgación en 1985, la Ley 18.450, ha tenido por objeto otorgar una bonificación al costo de construcción de proyectos de riego de los productores agrícolas que cumplan con el fin de incrementar la superficie regada del país, provocar un mejoramiento del abastecimiento de agua en aquellas áreas regadas en forma deficitaria, incentivar un uso más eficiente de la aplicación del agua e incorporar nuevos suelos a la explotación agropecuaria, esto último, por la vía de eliminar el mal drenaje o facilitar la puesta en riego de suelos actualmente de secano.

En noviembre del 2013, la Ley Nº18.450 es modificada con el objetivo de poder abordar obras de riego y drenaje integrales y de uso múltiple, cuyo costo supere las 30.000 UF con un tope máximo de UF 250.000.

Con estas nuevas disposiciones, se busca potenciar sustantivamente la actividad de las organizaciones de regantes, focalizar recursos hacia las obras integrales, recuperar la calidad de riego de aguas contaminadas, posibilitar la infiltración para la recarga de acuíferos, apoyar la agricultura sustentable, y fomentar el uso y generación de energías renovables no convencionales, entre otras áreas.

b.5) Ley de Concesiones de Obras Públicas

El objetivo principal de este mecanismo de financiamiento de obras es el de generar la infraestructura para el desarrollo nacional, fortalecer la asociación público privada capaz de construirlas y consolidar el papel del Estado en materia de concesiones. El Programa de Concesiones de infraestructura pública desarrollado por el MOP persigue tres objetivos fundamentales:

- Captación de recursos privados para ayudar a financiar el desarrollo de las obras públicas futuras.
- Externalización de la construcción y la explotación de las obras de infraestructura pública.
- Liberación de recursos públicos para orientarlos a proyectos y programas de alta rentabilidad social.

En la cuenca del Río Maipo no se encuentra ningún tipo de proyecto de obras hidráulicas, que vaya a ser licitado. Hasta la fecha (2015) bajo esta modalidad sólo se han concretado obras viales tales como carreteras, aeropuertos, y túneles.

No obstante, esta modalidad de financiamiento por concesión a privados, con subsidio estatal para cubrir la diferencia entre el precio que está dispuesto a cobrar el inversionista y el valor que el usuario está dispuesto a pagar, se considera una importante alternativa para el desarrollo de parte importante de los recursos hídricos en el país, y debiera ser considerado dentro de los Planes Directores de cada cuenca, especialmente para las grandes obras de riego.

Según los entrevistados, el mecanismo de concesiones para ser utilizado en infraestructura de riego, necesita examinarse con detalle. El modelo de otras áreas (autopistas, cárceles, hospitales) no puede ser trasladado mecánicamente al sector riego.

b.6) Jurisprudencia Administrativa (Concepto de Disponibilidad)

La determinación de la disponibilidad de aguas para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento, es una materia técnica de competencia de la Dirección General de Aguas.

El procedimiento para el establecimiento de la disponibilidad de aguas se encuentra reglamentado en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de recursos hídricos, aprobado mediante Resolución DGA Nº 1503/2003.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe tener en consideración, la reciente jurisprudencia de la Contraloría General de la República en torno a la determinación de la disponibilidad de los recursos hídricos para los efectos de su otorgamiento, expresada en el Dictamen Nº 38064 de fecha 18 de Agosto de 2006. En este dictamen se establece que debe distinguirse entre la existencia y la disponibilidad de las aguas subterráneas. La existencia, se verifica en el alumbramiento que realiza cada interesado en su captación individual. Por otra parte, la disponibilidad es algo que debe establecer el organismo respectivo de la Administración, mediante los estudios y mecanismos correspondientes.

Normativa Ambiental Vigente

Las normas ambientales constituyen un instrumento de gestión ambiental cuyo aporte resulta relevante a la hora de dar cumplimiento y velar por la garantía constitucional de vivir en un ambiente libre de contaminación.

La normativa ambiental vigente, pertinente al presente estudio, y su relación con él, corresponde a:

- Ley 20.417, modifica la Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300): Crea Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente: Es el marco legal de protección al medio ambiente que abarca temáticas relacionadas con instrumentos de gestión, normas de calidad y emisión, áreas silvestres protegidas, planes de prevención y descontaminación, entre otros.

- Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. D.S. 40 de 2012, Ministerio del Medio Ambiente: Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y la Participación de la Comunidad, de conformidad con los preceptos de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

- Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad y Emisión. D.S. 93 de 1995, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República. Se sujetarán al reglamento el procedimiento para la dictación de normas de calidad ambiental primarias y secundarias, y el procedimiento y los criterios para la revisión de dichas normas.

- Reglamento que fija el procedimiento y etapas para establecer Planes de Prevención y Descontaminación. D.S. 94 de 1995, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

Las normas de emisión con relación al estudio son:

- Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. D.S. 90 de 2000, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

- Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado. D.S. 609 de 2002, Ministerio de Obras Públicas.

- Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas. D.S. 46 de 2002, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

c) Contexto Normativo Internacional

Chile ha suscrito una serie de acuerdos y tratados con otras naciones y/u organismos internacionales. Entre ellos se encuentran los tratados comerciales que han incorporado la dimensión ambiental, participando también en iniciativas mundiales y regionales para enfrentar los desafíos ambientales.

De esta forma, con el fin de atraer inversiones, el país ha asumido compromisos relevantes para promover normas estrictas de protección ambiental, hacer cumplir las leyes ambientales con eficacia y no derogar tales leyes, entre los acuerdos más importantes se encuentran:

c.1) Acuerdos de Libre Comercio

Acuerdo de Cooperación Ambiental Chile-Canadá (1997), acuerdo de libre comercio que incorporó la dimensión ambiental.

Acuerdo de Asociación Chile-Unión Europea (2003), que es un acuerdo económico y político, que incorpora la dimensión ambiental indicando en su articulado fomentar la conservación y el mejoramiento del medio ambiente, prevenir la contaminación y la degradación de los recursos naturales y de los ecosistemas y promover el uso racional de los recursos, en beneficio del desarrollo sustentable.

- Tratado de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos y acuerdo de Cooperación Ambiental– Chile-Centroamérica (1999).
- Chile-México (2000).
- Chile-República de Corea (2004).

c.2) Cooperación Multilateral

Chile, desde 1990, ha tenido una activa participación en la agenda mundial para el desarrollo sustentable iniciada con la Cumbre de Río y posteriormente la Cumbre del Milenio y en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, y actualmente es parte de la mayoría de los acuerdos ambientales multilaterales establecidos desde esa fecha. Aun así, hay un número importante de acuerdos que aún no se convierten en legislación y reglamentos para su seguimiento.

- Protocolo de Kyoto (1991).
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático (1992).
- Convenio sobre la diversidad biológica (1992).
- Convention on the conservation of migratory species of wild animals, with appendices as amended (1985, 1988, 1979).
- Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (1971): RAMSAR.
- Convención para la protección del medio marino y la zona costera del pacífico sudeste (1981).
- Convención para la protección de la flora y fauna y las bellezas escénicas de América (1940).
- Convención de Bonn (1979), sobre conservación de especies migratorias de fauna salvaje.

d) Contexto Internacional No Normativo

d.1) Ingreso de Chile A la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

El año 2010 Chile ingresó a la OCDE, foro en el cual los gobiernos de países democráticos colaboran para abordar los desafíos económicos, sociales y ambientales de la globalización. Previo al ingreso, la OCDE realizó diversos estudios que analizaron y evaluaron el estado del país en aspectos como salud, educación, medio ambiente, entre otros.

En el contexto del análisis se realizó el estudio "Evaluaciones del desempeño ambiental de Chile" realizado por la OCDE en el año 2005. En el informe evalúa el desempeño ambiental, que toma en cuenta el grado de cumplimiento de los objetivos nacionales y los compromisos internacionales, abordando la gestión del aire, del agua, la conservación de la naturaleza y biodiversidad biológica, el desarrollo sustentable y los compromisos internacionales.

Así, el estudio indica que en Chile se "ha ejercido una considerable presión sobre algunos recursos naturales, sobre todo en los sectores de mayor auge como la minería, la silvicultura y la acuicultura. La situación ambiental de Chile se debe entender en el contexto de su veloz ritmo de desarrollo" (OCDE, 2005).

El estudio agrega que el país posee una brecha relativa a los estándares ambientales de los países de la OCDE, sobre todo en el contexto de los acuerdos de libre comercio y los tratados ambientales multilaterales, para lo cual debe enfrentar los siguientes desafíos:

- Aplicar sus políticas ambientales de forma cabal y eficiente;
- Profundizar en la integración de las consideraciones ambientales en las decisiones económicas, sociales y sectoriales; y
- Fortalecer su cooperación ambiental internacional.

Así, el informe entrega recomendaciones, de las cuales, se considera que las siguientes son las más atingentes al presente Estudio:

- Desarrollar y fortalecer las instituciones ambientales en los ámbitos nacional y regional.
- Desarrollar y fortalecer aún más los marcos normativos (normas, entre otros) para mejorar la salud ambiental y cumplir los compromisos internacionales de Chile; examinar formas de fortalecer la capacidad de cumplimiento y fiscalización, incluso mediante reformas institucionales, como por ejemplo el establecimiento de un órgano de inspección ambiental.
- Desarrollar aún más y fortalecer la planificación territorial: planes comunales e intercomunales, planes de desarrollo urbano regional y planes de manejo de las costas y las cuencas fluviales; monitorear los humedales y asegurar su protección mediante reglamentos e incentivos.

- Desarrollar un conjunto nacional de indicadores para medir el desempeño ambiental con respecto a objetivos nacionales y a compromisos internacionales.

- Aumentar el tratamiento eficaz de efluentes industriales, y fortalecer las capacidades de inspección y cumplimiento de las normas relacionadas.

- Reducir los efectos de la agricultura (relacionados con el riego, nutrientes, pesticidas y salinización, entre otros) en la calidad y la cantidad del agua.

- Desarrollar un enfoque integrado de gestión de cuencas para mejorar el manejo de los recursos hídricos y forestales y para proporcionar servicios ambientales con más eficiencia.

- Hacer más énfasis en el manejo del agua para la protección de los ecosistemas acuáticos; mejorar la integración de las consideraciones ambientales en el manejo del agua estableciendo un régimen sólido para los caudales ecológicos mínimos y normas biológicas sobre la calidad del agua.

- Mejorar la base de información y conocimientos sobre el manejo del agua (control de la calidad del agua del medio ambiente, registro de derechos de agua, datos sobre gasto y financiamiento, entre otros).

- Completar y ejecutar en su totalidad los planes de acción y estrategias de diversidad biológica nacional, y regionales y asignarles los recursos apropiados.

- Revisar los acuerdos institucionales y legislativos para el manejo de la naturaleza y la diversidad biológica.

- Acelerar el avance hacia el establecimiento de un sistema eficaz de ordenamiento territorial que sea capaz de incorporar los valores de la diversidad biológica.

- Examinar maneras y medios de integrar consideraciones ambientales en los instrumentos y las políticas fiscales.

- Reducir aún más el impacto ambiental del sector minero (contaminación del aire con SO2 y arsénico, contaminación del agua, sitios y tranques de relaves abandonados, entre otros).

- Aumentar el aporte financiero del sector minero para apoyar la inversión de largo plazo en capital humano y social y para aplicar el principio “el que contamina paga”, conforme a la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente; contemplar la creación de un mecanismo que permita captar apropiadamente las rentas de recursos asociadas con la explotación de minerales.

- Continuar mejorando la participación pública en procesos como evaluaciones del impacto ambiental de los proyectos y las evaluaciones ambientales estratégicas de los planes, políticas y programas públicos.

- Desarrollar una estrategia programada y equilibrada en relación con los temas de cambio climático; fortalecer las políticas de eficiencia en el uso de la energía y de mitigación de los gases de efecto invernadero, incluidas las combinaciones de energías más limpias, y la promoción del uso de mecanismos de desarrollo limpios en el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.

d.2) Recomendaciones del Banco Mundial 2011 y 2013.

Debido a las presiones de organismos internacionales, el Gobierno de Chile solicitó al Banco Mundial, a través de la DGA, apoyo en la formulación de una Política y Estrategia Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, cuyo producto es el "Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos de Chile" (Banco Mundial, 2011).

En el informe del año 2011 se le plantean al Estado una serie de desafíos vinculados a la gestión de recursos hídricos, entre ellos:

- Proteger los derechos de agua de los grupos vulnerables.

- Mejorar la protección de los requerimientos hídricos para los ecosistemas y servicios asociados.

- Mejorar los mercados de agua.

- Mantener la seguridad hidráulica de los derechos de agua.

- Seguir avanzando en el uso efectivo de los derechos de agua.

- Hacer la gestión del agua subterránea más sostenible.

- Profundizar las medidas ya tomadas para asegurar la calidad del agua.

- Mejorar el registro público de los Derechos de Aprovechamiento de Agua.

- Fortalecer la DGA.

- Fortalecer a las organizaciones de usuarios de agua.

- Mejorar los sistemas de información y comunicación.

- Coordinar intra e intersectorialmente.

- Integrar la gestión de cuencas y fomentar la participación de los grupos interesados.
- Mejorar la resolución de conflictos.

Por su parte, el reciente informe del año 2013 se ejecutó en tres etapas:

- Evaluación rápida del desempeño de la estructura institucional existente para la gestión de los recursos hídricos en Chile.
- Revisión de la experiencia internacional referente a la modernización y fortalecimiento de instituciones hídricas en países que puedan aportar experiencias relevantes al caso de Chile.
- Identificación de las alternativas de reforma para mejorar el marco institucional chileno para la gestión del agua así como las acciones necesarias para mejorar la capacidad actual de la DGA.

Junto a la propuesta de mejora institucional, en el mediano y largo plazo, el estudio aborda también la necesidad de desarrollar los instrumentos legales y administrativos que permitan efectivamente implementar estas reformas y alcanzar los objetivos de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos.

Como resultado de la evaluación institucional se identificaron un total de 102 funciones que se consideran necesarias para la gestión del agua en Chile. El análisis concluye que estas funciones se desarrollan dentro de un marco institucional complejo en el cual participan 43 actores institucionales.

La complejidad de este marco institucional produce muchas veces duplicidades en la ejecución de funciones, vacíos por omisión y problemas de coordinación entre los diferentes organismos. El análisis demuestra que existen varios problemas institucionales vinculados a la baja jerarquía y capacidad de la autoridad del agua para coordinar intervenciones de los distintos actores involucrados, por lo que realizan propuestas de modificación legales y la creación de una nueva institucionalidad. A nivel nacional se evaluó la creación de nuevas instituciones como la Agencia Nacional del Agua o la Subsecretaría de Recursos Hídricos y; a nivel regional o de cuenca, mediante la propuesta de nuevas organizaciones iniciando por las Juntas de Vigilancia (JdV) mejoradas, los Consejos de Recursos Hídricos o las Mesas del Agua mejoradas.

La evaluación de estas alternativas arroja varias conclusiones. Primero, el estudio concluye que es necesario el fortalecimiento de la institucionalidad vigente tanto a nivel nacional como a nivel local mediante las siguientes actividades: (i) mejoramiento de la atención oportuna de solicitudes de terceros, (ii) formulación de un Plan de Financiamiento de Mediano y Largo Plazo para la Gestión de los Recursos Hídricos, (iii) desarrollo de la capacidad existente de recursos humanos, (iv) fortalecimiento de las OUA, (v) fortalecimiento de la coordinación ínter institucional, (vi)

mejoramiento de la fiscalización, (vii) fortalecimiento de los mecanismos y sistemas para generar datos y compartir información, (viii) fortalecimiento del Catastro Público de Aguas (CPA).

Adicionalmente, el análisis realizado concluye que a nivel nacional, la alternativa de reforma que permite dar una mayor jerarquía al tema del agua, permitiendo, mayor neutralidad, independencia y capacidad de ejecución, sería la creación de una Agencia Nacional de Agua. No obstante ello, se concluye que en el contexto de Chile y dada la envergadura de los cambios necesarios, la creación de una Subsecretaría de Recursos Hídricos sería un primer paso para alcanzar estos objetivos. El estudio concluye que sería conveniente albergar esta Subsecretaría en el Ministerio de Obras Públicas y Recursos Hídricos.

Finalmente, el estudio propone preparar un Plan de Desarrollo Institucional de los Recursos Hídricos para ordenar y estructurar las acciones necesarias para la implementación de las medidas propuestas para el mejoramiento del marco institucional vigente. Este Plan de Desarrollo inicia con la mejora del marco institucional actual, logrando la creación de la Secretaría de Recursos Hídricos (en 2016) y, después de una evaluación, alcanzando la implementación de la Agencia Nacional de Agua (en 2019).

e) Descripción y Análisis de la Interrelación entre los Distintos Servicios Públicos Relacionados con el Agua de Riego

e.1) Descripción de organismos públicos presentes en territorio

Se reconoce al sector público a todos aquellos servicios y organismos que forman parte de la administración del Estado y cuyo quehacer, en alguna de sus aristas, tiene relación con las temáticas relativas al riego y a la futura implementación del Plan en el Área de Estudio. En este contexto, existen organismos públicos a nivel nacional, regional y comunal, que tienen relación con el riego, entre los cuales los más importantes son:

- Ministerio de Agricultura (CNR, INDAP, SAG),
- Ministerio de Obras Públicas (DGA, DOH),
- SEREMÍAS (Agricultura, Medioambiente, Desarrollo Social, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, Salud),
- Gobernaciones y Municipalidades,
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

En el Área de Estudio se catastro un total de53 instituciones del sector público. Ellas mantienen distintos niveles y grados de relaciones, dependiendo de las funciones que la ley asigna para cada una de ellas. En ese contexto, el *Informe Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua (2013)* del Banco Mundialha corroborado la opinión que existe

una "…inadecuada delimitación y coordinación de funciones entre los organismos que intervienen en la gestión de las aguas. Lo que genera fragmentación de funciones dentro de los organismos del Estado, duplicidad de funciones y vacíos en la asignación de funciones. (Instituto de Ingenieros,2011, OCDE2012 y ANDESS, 2012).

Tal afirmación para la gestión del agua en general es aplicable también en específico a la gestión del agua para riego. Las 53 instituciones registradas a escala regional y local, están en la búsqueda de mejorar la coordinación de la institucionalidad pública para una misma unidad geográfica, ya sea a escala regional, provincial y comunal. En el Cuadro 3.6.3.4-1 se presenta lista de organismos públicos presentes en el Área de Estudio.

CUADRO 3.6.3.4-1
LISTADO DE ORGANISMOS PÚBLICOS ÁREA DE ESTUDIO

Nº	Sector Público
1	CNR
2	CIREN
3	CONADI
4	CORFO
5	JPL
6	DGA
7	DOH
8	FIA
9	INDAP
10	INIA
11	ODEPA
12	SAG
13	SEA
14	SEREMI Agricultura
15	SEREMI Medio Ambiente
16	SEREMI MIDESO
17	SEREMI MINVU
18	SEREMI MOP
19	Prodesal Til Til
20	Prodesal Talagante
21	Prodesal San Pedro
22	Prodesal San José de Maipo
23	Prodesal San Bernardo
24	Prodesal San Antonio
25	Prodesal Pirque
26	Prodesal Peñaflor
27	Prodesal Paine
28	Prodesal Padre Hurtado
29	Prodesal Melipilla
30	Prodesal María Pinto
31	Prodesal Lampa
32	Prodesal La Pintana
33	Prodesal Isla de Maipo
34	Prodesal El Monte
35	Prodesal Curacaví
36	Prodesal Colina
37	Prodesal Calera de Tango
38	Prodesal Buin

CUADRO 3.6.3.4-1
LISTADO DE ORGANISMOS PÚBLICOS ÁREA DE ESTUDIO

Nº	Sector Público
39	Prodesal Alhué
40	I. Municipalidad María Pinto
41	I. Municipalidad de San Pedro
42	I. Municipalidad de San Antonio
43	I. Municipalidad de Puente Alto
44	I. Municipalidad de Pirque
45	I. Municipalidad de Paine
46	I. Municipalidad de Lampa
47	I. Municipalidad de Colina
48	I. Municipalidad de Alhué
49	Gobernación San Antonio
50	Gobernación Melipilla
51	Gobernación Maipo
52	Gobernación Cordillera
53	Gobernación Chacabuco
Total 53	

Fuente: Elaboración propia.

e.2) Análisis de la interacción entre instituciones públicas presentes en Área de Estudio.

A continuación se presenta la información relativa a la interacción con la CNR obtenida desde las entrevistas con diferentes servicios públicos del Área de Estudio y que se relacionan con la gestión del agua destinada para riego.

Interacción CNR-DOH- DGA

La Comisión Nacional de Riego (CNR), tiene como misión asegurar el aumento y mejoramiento de la superficie regada en Chile, a través de la Política Nacional de Riego, la cual comprende estudios, programas, proyectos y programas de subsidio al riego y drenaje; todo lo anterior con la finalidad de realizar un uso eficiente del recurso hídrico, mejorar la seguridad de riego y con ello ser un aporte al desarrollo de la agricultura nacional, de forma inclusiva, participativa, sustentable y equitativa de los agricultores y organizaciones de regantes.

La Dirección General de Aguas (DGA), forma parte del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y su misión es promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente. A la vez debe proporcionar y difundir la información de los catastros y red hidrométrica, con el objeto de contribuir a la competitividad del País y mejorar la calidad de vida de las personas. Por otra parte, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), perteneciente al Ministerio de Obras Públicas (MOP), tiene como misión proveer servicios e infraestructura hidráulica que permitan aprovechar el agua y proteger el territorio y a las personas.

De las entrevistas realizadas a los funcionarios de la Comisión Nacional de Riego, estos enfatizan la relación establecida con el MOP (DGA y DOH) a través del Consejo de Ministros, encargado de planificar la autorización de la construcción de grandes obras (coordinado por DOH), señalando una correcta relación de trabajo en conjunto con los organismos del MOP.

Sin embargo, existen algunas prácticas que señalan una dirección contraria. En primer lugar, la elaboración de algunos proyectos de inversión por parte de la CNR, que se diseñan para omitir la revisión y aprobación del MOP. Bajo diferentes nombres de proyectos, se intenta con esta práctica reducir el tiempo y la revisión, para así adelantar las inversiones. En segundo lugar, caducó un convenio con la Unidad de Organizaciones de Usuarios y Eficiencia Hídrica de la DGA para agilizar los tiempos de tramitación con la DGA, sin hasta la fecha conocer intenciones de reflotar dicha cooperación. En tercer lugar, hay un esfuerzo duplicado por generar información sobre la situación de recursos hídricos en el Área de Estudio. Diversos estudios denominados “Plan director para la gestión de los recursos hídricos en la Cuenca del Rio Maipo”, “Plan regional para la gestión del Riego” y “Estudio Básico Diagnostico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo” tienen temáticas, objetivos y requisitos muy parecidas.

En suma, existe un cruce de fronteras entre algunas de las funciones y la gestión que cumplen DGA/DOH y CNR. Que puede generar confusión en los usuarios al momento de realizar requerimientos en cuanto al diseño de la infraestructura de riego, la regularización de los derechos de aprovechamiento de aguas y al mejoramiento de organizaciones de usuarios.

Interacción CNR-INDAP

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) pertenece al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), y tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.

De las entrevistas realizadas a los funcionarios de INDAP, en cuanto a la coordinación del trabajo, señalan que no existe la suficiente comunicación entre las instituciones cuando se llevan a cabo estudios y proyectos en el territorio. Precisan que a veces el INDAP no está incluido en estas iniciativas. Asimismo, consideran que falta mejorar los canales de información con la CNR. Para ello, proponen el desarrollo de un portal único, por ejemplo, como el de MINAGRI, donde exista información en línea acerca beneficiarios, postulantes a concursos y bases.

Finalmente, los entrevistados remarcan una diferencia importante respecto del destinario final de cada servicio. Argumentan que los agricultores atendidos por INDAD, no postulan a los concursos de la CNR. La dinámica de los proyectos de la CNR, no se adapta a realidad de los pequeños agricultores.

Interacción CNR-SAG

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) pertenece al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión proteger y mejorar los recursos productivos y los recursos naturales renovables del ámbito silvoagropecuario del país, así como asegurar la inocuidad de insumos y alimentos agropecuarios, para apoyar el desarrollo sustentable y competitivo del sector.

Existe un convenio CNR – SAG, vigente desde el año 2011, consta de la inspección a obras bonificadas por la Ley 18.450, que contempla proyectos de tecnificación y obras civiles. También incluye el convenio la inspección, obras de drenaje pero que no se aplican en la Región Metropolitana. Para el funcionamiento del convenio, la CNR asigna año a año la cantidad de proyectos a inspeccionar, siendo 139 durante el año 2014 y 136 el año 2015.

La profesional entrevista del SAG afirma desde una perspectiva institucional de INDAP, que para mejorar convenio, existe la necesidad de especialización del personal en inspección de obras de riego. Las personas que ejecutan esta labor hoy, en cada una de las oficinas, son profesionales que forman parte del programa de Recursos Naturales del SAG, que abordan una variedad de temáticas sin especialización en el riego.

En suma, a través de la implementación del convenio CNR-SAG, se mantiene fluidas relaciones entre ambas instituciones. En el Cuadro 3.6.3.4-2 se presenta las relaciones e interacciones entre los principales organismos públicos presentes en el Área de Estudio.

CUADRO 3.6.3.4-2
INTERACCIONES DE ORGANISMOS PÚBLICOS ÁREA DE ESTUDIO

ACTOR	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Gobierno Regional	El Gobierno Regional es el organismo encargado de la administración superior de la región. Se preocupa por el desarrollo armónico y equitativo del territorio, impulsando su desarrollo económico, social y cultural, tomando en cuenta la preservación y mejoramiento del medio ambiente y la participación de la comunidad. Para cumplir estos objetivos debe garantizar la equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y uso de los recursos públicos, los que se invierten en programas y proyectos que tienen como meta otorgar una mejor calidad de vida a los hombres y mujeres que viven en la región. El Gore a través de cada Intendente tiene por misión a su vez apoyar en el ejercicio del gobierno y al Ministerio del Interior en la Región.	Mantiene relación con consejeros Regionales y organismos públicos en la Región, entre ellos los vinculados al recurso hídrico. Considerando que en esta instancia se promueven y financian de iniciativas que tiendan a garantizar la equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y uso de los recursos públicos, de acuerdo a objetivo institucional. La CNR mantiene convenios con el GORE de las regiones IV, VI y VIII. Potencialmente se puede establecer convenios con la Región Metropolitana y V Región de Valparaíso
Delegado Presidencial	Asesorar al (la) Presidente(a) de la República en asuntos y materias relativas a gestión eficiente a los recursos hídricos, con miras a superar la escasez de los mismos; Mantiene Labores de coordinación de las políticas y acciones de los diversos ministerios, organismos y servicios públicos con competencia en la materia; Formular planes, programas, acciones y medidas para garantizar la adecuada gestión de los recursos hídricos, así como enfrentar la situación de sequía que afecta al país: y Apoya a los ministerios, organismos y servicios públicos involucrados en la evaluación de políticas, planes, acciones y medidas relativas al uso eficiente de los recursos hídricos.	Se relaciona con instituciones públicas relacionadas con el recurso hídrico, así como también con gestores políticos que promueven iniciativas en torno a la gestión del recurso. Mantiene un coordinador regional de recursos hídricos en la Región de Valparaíso. En la Región Metropolitana no existe ese nombramiento para el 2016.
SEREMI de Agricultura	Resultan de relevancia en la puesta en marcha de políticas del Ministerio de Agricultura en el territorio, a través de la aplicación de las medidas necesarias que permitan impulsar el desarrollo y bienestar de la actividad silvoagropecuaria en la Región.	Mantiene una relación con funcionarios y autoridades de instituciones públicas, entre ellas aquellas que forman parte del Ministerio de Agricultura como CNR, INDAP y SAG, así como otras instituciones que forman parte de la Comisión Regional de Riego la cual preside, entre ellas DGA, MOP y Gobernaciones. Asimismo forma mantiene una relación cercana con Comunidades de agua, Juntas de Vigilancia y con diferentes tipos de organizaciones de agricultores. Participa de la mesa del agua.

CUADRO 3.6.3.4-2
INTERACCIONES DE ORGANISMOS PÚBLICOS ÁREA DE ESTUDIOS

ACTOR	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Dirección General de Aguas (DGA), Dirección Regional.	Forma parte del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y su misión es promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente. A la vez debe proporcionar y difundir la información de los catastros y red hidrométrica, con el objeto de contribuir a la competitividad del País y mejorar la calidad de vida de las personas.	Es la entidad que supervisa el funcionamiento de las OUA, fiscalizando los cauces naturales de agua, y constituye los derechos de aprovechamiento del recurso. Se vincula con todas las organizaciones que tienen que ver con el agua, tanto instituciones públicas como privadas (Servicios públicos y organizaciones de usuarios). Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR).
Dirección Regional INDAP	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión contribuir al desarrollo económico sostenible y a la valorización de la Agricultura Familiar Campesina y sus organizaciones, mediante una acción de fomento tendiente a fortalecer el capital humano, social, productivo, natural y cultural, de hombres, mujeres, jóvenes y pueblos originarios en los territorios.	INDAP tiene en la Región Programas de inversión en riego y participa de la Comisión Regional de Riego. INDAP se vincula con instituciones públicas, entre ellas CNR, CONADI, SEREMI de Agricultura, DOH, DGA. Además mantiene relación con agrupaciones de agricultores y organizaciones de usuarios de agua. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR). Tiene vinculación directa con los PRODESAL y agricultores usuarios de INDAP.
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Dirección Regional.	Perteneciente al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), tiene como misión Proteger y mejorar los recursos productivos y los recursos naturales renovables del ámbito silvoagropecuario del país, así como asegurar la inocuidad de insumos y alimentos agropecuarios, para apoyar el desarrollo sustentable y competitivo del sector.	El SAG se vincula con CNR, SEREMI de Agricultura, organizaciones de usuarios de agua (en todos sus niveles). Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR) y tiene un convenio vigente con la CNR.
Dirección de Obras Hidráulicas DOH, Dirección Regional.	Perteneciente al Ministerio de Obras Públicas (MOP), tiene como misión proveer servicios e infraestructura hidráulica que permitan aprovechar el agua y proteger el territorio y a las personas.	La DOH es la institución vinculada a la provisión de servicios e infraestructura hidráulica en el Área de Estudio. La DOH se relaciona con distintos niveles de las instituciones del estado como SEREMI de MOP, DGA, CNR. Además de tener un vínculo próximo con asociaciones de usuarios de agua de la Región. Participa en Sesiones de la Comisión Regional de Riego (CRR).

CUADRO 3.6.3.4-2
INTERACCIONES DE ORGANISMOS PÚBLICOS ÁREA DE ESTUDIOS

ACTOR	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	Corresponde a la agencia del Ministerio de Agricultura, cuya misión es fomentar una cultura de la innovación en el sector agrario, agroalimentario y forestal, promoviendo y articulando iniciativas de innovación que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las agricultoras y agricultores, en todas las regiones del territorio nacional.	Coordina acciones innovadoras relacionadas con el riego y el agro a través de su participación en la Comisión Regional de Riego (CRR). Al participar en la CRR, se vincula con instituciones relacionadas con el riego, como CNR, DOH, SAG, INDAP, DGA y Seremi de Agricultura, así como también con las gobernaciones que se hacen parte de esta comisión.
Ministerio de Desarrollo Social MIDESO	Su misión es contribuir en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, especialmente aquellas destinadas a erradicar la pobreza y brindar protección social a las personas o grupos vulnerables, promoviendo la movilidad e integración social. Asimismo, deberá velar por la coordinación, consistencia y coherencia de las políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, a nivel nacional y regional y evaluar los estudios de pre inversión de los proyectos de inversión que solicitan financiamiento del Estado para determinar su rentabilidad social de manera que respondan a las estrategias y políticas de crecimiento y desarrollo económico y social que se determinen para el país.	MIDESO se relaciona con todas las Instituciones Públicas que generen iniciativas de inversión, sean estos programas, proyectos, entre otros a través del Sistema Nacional de Inversión (SIN).
Instituto de Investigación Agropecuaria INIA, Oficina Regional	Su misión consiste en contribuir al aumento de la producción agrícola y pecuaria del país, a través de la creación, adaptación y transferencia de tecnologías; del fomento y apoyo al desarrollo de procesos de transformación industrial y de la incorporación de valor agregado a los productos agropecuarios, mediante la ejecución de investigaciones, estudios o prestaciones de servicios, y procurar, en general, elevar la calidad de vida de la población nacional mediante el desarrollo de acciones que tiendan a la mejor utilización de los recursos naturales y productivos del sector agrícola.	Se relaciona con Seremi de Agricultura y diversas instituciones ligadas al riego a través de la CRR
CONADI, Dirección Regional.	Perteneciente al Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO) tiene como misión promover, coordinar y ejecutar la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios a usuarios y usuarias.	CNR realizará un programa de fomento al riego para pequeños agricultores y pueblos originarios, estableciendo un convenio con la CONADI.

CUADRO 3.6.3.4-2
INTERACCIONES DE ORGANISMOS PÚBLICOS ÁREA DE ESTUDIOS

ACTOR	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN ENTRE ACTORES
Seremi de salud	Tiene por misión, buscar, contribuir a elevar el nivel de salud de la población; desarrollar armónicamente los sistemas de salud, centrados en las personas; fortalecer el control de los factores que puedan afectar la salud y reforzar la gestión de la red nacional de atención. En este contexto, velan por la salud de la población respecto a la calidad del agua para consumo humano y para riego.	Se relaciona con la DGA y algunas comunidades de Agua.
Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)	Su función central es tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental denominado "Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEIA), cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a lo establecido en la norma vigente, fomentando y facilitando la participación ciudadana en la evaluación de los proyectos, entre ellos obras de riego y acumulación de agua que cumplan con condiciones preestablecidas en la ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	Se relaciona con Instituciones públicas en proceso de evaluación de proyectos en torno a la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

f) Síntesis

El diagrama responde a un proceso dinámico de construcción, en que es posible identificar relaciones de colaboración y/o conflicto entre los distintos actores públicos, privados y comunitarios. En esta oportunidad, nos concentraremos en los actores públicos (color azul en la Figura).

El diagrama responde a la lógica de las redes de actores, según la cual los distintos agentes presentes en un territorio se encuentran enlazados con relaciones, más o menos densas, a las cuales se pretende acceder aprovechando las conexiones ya existentes. Así en la Figura 3.6.3.4-1, se presenta el mapa de redes de actores a nivel macro en del Área de Estudio y es posible visualizar las relaciones y/o interacciones entre los diferentes organismos públicos.

En la figura se distingue aquellos con una relación Fuerza Alta (línea color verde) caracterizada por una relación constante que en ciertas oportunidades conlleva un vínculo formal de cooperación: CNR-Seremi Agricultura / CNR-INDAP / CNR-MIDESO.

Una relación Fuerza Media (línea color verde segmentada) caracterizada por un vínculo de cooperación o relación esporádico: CNR-DOH.

Una relación Fuerza Baja (línea de puntos color verde) caracterizada por un vínculo más bien alejado, focalizado por eventualidades: CNR-INIA.

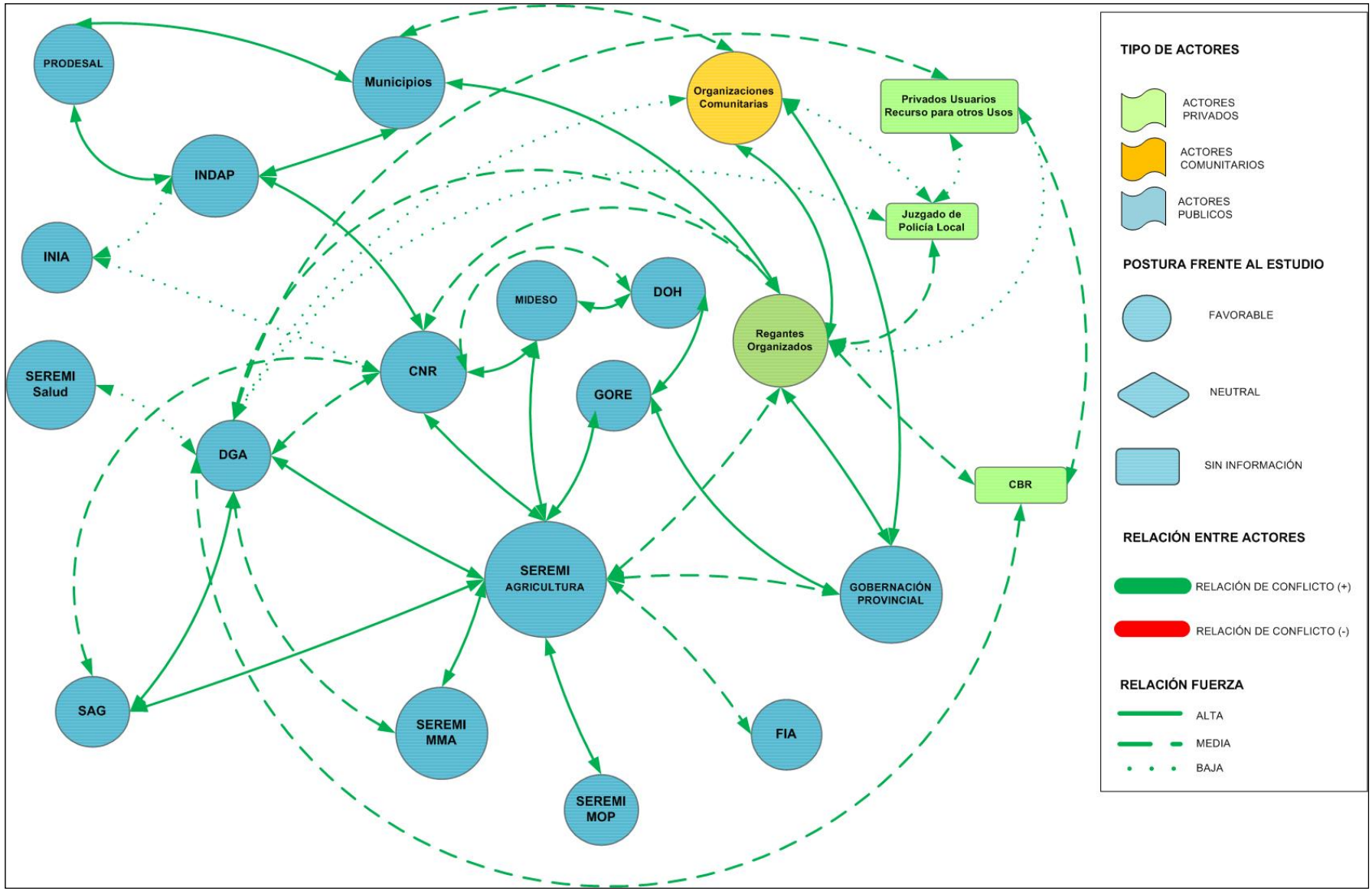


FIGURA 3.6.3.4-1
MAPA DE RELACIONES ACTORES NIVEL MACRO ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: Elaboración propia.

3.6.4. Lineamientos Generales para una Propuesta de Coordinación, Gestión y Seguimiento del Plan de Gestión del Riego (PGR)

El Plan de Gestión de Riego, tiene como finalidad establecer una cartera de propuestas de iniciativas de inversión (proyectos, programas y estudios), proyectos de I+D y propuestas de focalización de recursos asociados a la Ley 18.450. En ese contexto, la coordinación, gestión y seguimiento son actividades imprescindibles en la implementación de un Plan. Entendiendo este último, como un instrumento de gestión pública a través del cual de forma participativa el Estado definirá los lineamientos futuros (corto, mediano y largo plazo) de la gestión del riego en Área de Estudio.

Es así como una adecuada propuesta de coordinación del PGR, permitirá a los actores públicos vinculados a la gestión de riego, mejorar en un área crítica de la institucionalidad pública. Como se señala precedentemente, la inadecuada coordinación de funciones y la falta de coordinación de actores responsables de la gestión de recurso hídrico a nivel local, son algunos de los aspectos a considerar en la propuesta, en la cual a su vez se proyecta optimizar el fortalecimiento de las capacidades técnicas de las actores públicos involucrados y promover de manera permanente la participación de la comunidad de organizaciones (privadas y públicas) vinculada a la riego.

Finalmente, el seguimiento del PGR, será una función que emplea el análisis de información con base en indicadores diseñados, incluidos o relacionados con el Plan. Aquí se busca proporcionar a los actores involucrados una visión del grado de avance y sobre el logro de los objetivos, en los diferentes plazos estipulados. Por otra parte, busca determinar el nivel de relevancia y satisfacción de los objetivos, la eficiencia de su implementación, su efectividad, impacto y sostenibilidad.

En función de estos antecedentes, se formulará una propuesta siguiendo la misma línea inclusiva de la elaboración del PGR. En esa misma dirección, el Plan otorgará un rol relevante a la institucionalidad regional del riego en lo referente al seguimiento, incluyendo de manera activa a instituciones como la Comisión Regional del Riego, Mesas del Agua y/o otras instancias regionales, y estará basado en los siguientes criterios generales:

- **Elaboración y aplicación de Indicadores:**Los indicadores corresponden a una serie de parámetros cuantificables, que se encuentran asociados al conjunto de objetivos que se busca conseguir. Un sistema de indicadores es una herramienta fundamental para medir de manera sencilla y objetiva la implementación y avance del PGR.

- **Comisiones de seguimiento:** Para cada propuesta de proyecto, programa o estudio incorporado en el Plan se propondrá un responsable tentativo para el

seguimiento. Se formulará una dinámica reuniones (la periodicidad dependerá de cada iniciativa) de los organismos de seguimiento y con la participación de los actores involucrados en los proyectos, para además de evaluar el avance, proponer los ajustes que sean necesarios.

- **Difusión de los Avances de la Ejecución del PGR**: La difusión de los avances de la ejecución del PGR, facilita la visibilización de los impactos del mismo y la participación de los potenciales involucrados en su desarrollo. Se propondrán medidas que favorezcan la llegada de la información a la población involucrada, siempre propiciando la pertinencia cultural de los contenidos y mensajes entregados.

Finalmente, todas estas medidas tendrán asociado un cronograma de desarrollo tentativo, posibles responsables de su ejecución y los plazos asociados, que se presentaran en la Etapa 4, en el "Plan de Seguimiento y Evaluación" según indican los términos de referencia del presente estudio.

3.7. Análisis de Políticas y Cartera de Iniciativas

3.7.1. Introducción

En este acápite se realizó una revisión y análisis de las políticas y programas con participación pública en relación al riego en ejecución, o que estén en carpeta para su aplicación futura en la cuenca del río Maipo. A partir de estas se evaluaron los resultados realizados en las diferentes unidades territoriales de análisis, identificando brechas, oportunidades, debilidades, fortalezas y el impacto en la gestión del recurso hídrico, tanto desde el nivel organizacional e infraestructura.

A partir de la información recopilada, se identificó además, posibles medidas de gestión u/o administración, como también programas y proyectos de investigación y desarrollo que puedan impulsar la gestión eficiente y eficaz del recurso hídrico. De las posibilidades analizadas se cuantificó el impacto involucrado de cada una de ellas, en relación a los cambios que producirían en la disponibilidad del recurso hídrico a corto, mediano y largo plazo en las unidades territoriales de interés para el estudio.

3.7.2. Evaluación de Políticas, Programas y Proyectos

Las políticas, programas y proyectos realizados en la cuenca del río Maipo se presentan en los Cuadros 3.7.2-1, 3.7.2-1 y 3.7.2-3 para las iniciativas llevadas a cabo a nivel central, regional y otras iniciativas. A nivel central, los principales ministerios vinculados a la gestión del riego son el Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Agricultura, esta última a través de la Comisión Nacional de Riego (CNR) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) para la pequeña agricultura. A nivel regional, las Estrategias de Desarrollo son el principal instrumento de gestión

púbica que entrega los lineamientos generales de los cuales el riego hace parte. Por último, existen otras iniciativas que dan cuenta de las políticas públicas aplicadas al riego en la cuenca del río Maipo.

CUADRO 3.7.2-1
POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS CON EL RIEGO A NIVEL MINISTERIAL EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO

POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS	RELACIÓN CON EL RIEGO
Ministerio de Agricultura	
Plan Regional de Riego. Región Metropolitana. INDAP, 2014-2018.	Se identifican necesidades de intervención relacionadas con el riego por macrozona para la pequeña agricultura, además de un catastro de los usuarios de INDAP con proyectos de riego. Las macrozonas identificadas son 1) Lampa-Colina, 2) Til Til, 3) Clarillo, 4) Mapocho Bajo, 5) Maipo Alto, 6) Maipo Medio, 7) Melipilla, 8) Puangue, 9) Yali, 10) Alhué-Caren. El Plan contempla la búsqueda de mecanismos para financiar parte de las necesidades identificadas con el financiamiento disponible por la CNR, a través del convenio entre ambas instituciones.
Plan Regional de Riego. Región de Valparaíso. INDAP, 2015-2018.	Se identifican necesidades de intervención relacionadas con el riego por macrozona para la pequeña agricultura. Para el estudio es de interés la macrozona sur área San Antonio (comuna de San Antonio, Cartagena y Santo Domingo y el Tabo)
Programa de Constitución de Juntas de Vigilancia del Río Maipo. Responsable: Vergara & Compañía. Mandante Comisión Nacional de Riego.	Área de influencia: Segunda y Tercera sección del río Maipo. Estudio en etapa final.
Alternativas Frutícolas Sustentables para el Valle de Cuncumén. SEREMI Agricultura. Responsable: INIA La Cruz.	El objetivo del proyecto es Diseñar e implementar un sistema de producción frutícola sustentable regional (FSR) en el valle de Cuncumén. En el ámbito del riego destaca 1) la limitación de la superficie plantada en Cuncumén en base al balance hídrico de la cuenca 2) Ordenamiento estratégico y eficiente del recurso hídrico en plantaciones frutales sustentables, implementado y 3) implementación y evaluación de Buenas Prácticas de Riego (BPR)
Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) San Antonio. INDAP, 2015.	En el ámbito del riego considera - Aumentar la Inscripción de Derechos de aprovechamiento de aguas. - Construcción de acumuladores de aguas. - Acumulación de aguas lluvias. - Mejoramiento de fuentes de abastecimiento de agua. - Tecnificación de sistemas de riego. - Uso de energías no convencionales para riego.
Programa de Formación y Capacitación para Mujeres Campesinas. Convenio INDAP – PRODEMU. San Antonio, 2015.	El riego es parte de las iniciativas realizadas en el ámbito sobre “Técnicas de manejo y gestión del rubro”.

CUADRO 3.7.2-1
POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS CON EL RIEGO A NIVEL MINISTERIAL EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO

POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS	RELACIÓN CON EL RIEGO
Ministerio de Obras Públicas	
Diagnóstico Plan Maestro de Recursos Hídricos Región Metropolitano de Santiago. DGA, 2015.	Se considera un diagnóstico sobre la infraestructura de riego por subcuenca.
Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021. Región Metropolitana de Santiago. MOP, 2012. Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021. Región de Valparaíso. MOP, 2012.	Se realiza un diagnóstico sobre: - Infraestructura de obras hidráulicas - Gestión del recurso hídrico - Brechas - Imagen objetivo - Cartera de proyectos En el caso de la **Región Metropolitana** el objetivo es promover una gestión eficiente y sustentable del agua a través del control de crecidas, la vulnerabilidad de los acuíferos, ampliación de la red de monitoreo y apoyo a la conformación de comunidades de agua y al ejercicio de la junta de vigilancia de la tercera sección del río Maipo. En el caso de la **Región de Valparaíso** el objetivo es potenciar la gestión sustentable del agua, a través del desarrollo de infraestructura, el incentivo a la eficiencia hídrica, la identificación de nuevas fuentes y el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, bajo el enfoque de una gestión integral del agua a nivel de cuencas. El Valle de Cuncumén, ubicado en la cuenca del Maipo Bajo, es uno de las 5 cuencas donde se están desarrollando acciones para apoyar la actividad agrícola a través del riego. En este valle, la DOH está realizando estudios para el sistema de regadío Cuncumén.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 3.7.2-2
POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS CON EL RIEGO A NIVEL REGIONAL PARA LA CUENCA DEL RÍO MAIPO

POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS	RELACIÓN CON EL RIEGO
Estrategia Regional de Desarrollo	
Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021. Región Metropolitana de Santiago. 2013. Estrategia Regional de Desarrollo 2020. Región de Valparaíso. 2012.	En el caso de la **Región Metropolitana**, uno de los lineamientos estratégicos es promover la implementación de medidas de eficiencia en el riego para los sistemas productivos y áreas verdes a nivel regional. Existe una constatación que la disponibilidad de agua para el riego ha disminuido y como consecuencia la superficie regada de la región también. Para el sector hortofrutícola se identifican un vacío tecnológico en el área del riego. En el caso de la **Región de Valparaíso** uno de los objetivos estratégicos es el aumento de la disponibilidad de recursos hídricos para riego, que se refleja en la seguridad de riego y la capacidad de extracción de aguas subterráneas
Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial. Región Metropolitana de Santiago Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial. Región de Valparaíso	Fomentar el desarrollo productivo de comunidades rurales, permitiendo su acceso a servicios de infraestructura de agua, saneamiento, vialidad, obras portuarias, electrificación y telecomunicaciones.
Otros programas	
Diagnóstico Recursos Silvoagropecuarios, Sector Rural, Comuna de San Antonio. 2007	Estudio sobre la características productivas del sector agropecuario en la Comuna de San Antonio. El riego es identificado como uno de los factores a desarrollar para el apoyo de la agricultura de la comuna. En relación al riego se identifican necesidades de: - Capacitaciones para cultivos de flores y hortalizas de invierno para la operación y mantención de sistemas de riego tecnificado. - Asesorías para acceder a la Ley de Fomento al Riego. - Aumento de la cobertura del riego a la superficie agrícola potencial en el área de Cuncumén.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 3.7.2-3
OTRAS INICIATIVAS RELACIONADAS CON EL RIEGO EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO

POLÍTICAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS	RELACIÓN CON EL RIEGO
Gobierno Local	
Programa de Gestión de Recurso Hídrico. Institución mandante: Municipio de San Antonio. Responsable: FEDEFRUTA	En proceso de recopilación de la información
CORFO	
NODO Cuncumén Valle Limpio. Agente Operador FEDEFRUTA / ejecuta CETA	En proceso de recopilación de la información
Programa de Fortalecimiento de la Gestión Sostenible del Recurso Hídrico en Agricultura y Turismo de la Zona Sur de la Región de Valparaíso. Agente Operador FEDEFRUTA / ejecuta FEDEFRUTA	En proceso de recopilación de la información
Instituto Nacional de Estadísticas	
Censo Agropecuario	Se realiza una medición a las explotaciones Agropecuarias y Forestales del país cada diez años. Se analiza la evolución de la estructura agraria del pais, el uso y tenencia del suelo, tipos de cultivos y superficie regada, entre otras características del sector. Los datos son entregados a nivel comunal.

Fuente: Elaboración propia.

3.7.3. Levantamiento y Sistematización de Cartera de Iniciativas Públicas y Privadas

3.7.3.1. Antecedentes Generales

En este apartado se realizó una revisión y sistematización de estudios, proyectos y programas de riego en cartera de inversión pública y privada. Para esto, se consideró un tiempo de validez de análisis para proyectos hasta 10 años de antigüedad. Posteriormente se evaluó la pertinencia de incorporar dichos proyectos en el pool de iniciativas a priorizar en conjunto con aquellos nuevos que surjan de este Plan de Riego.

En forma conjunta se analizó para proyectos de inversión privada el estado actual del territorio y los factores que favorecen o dificultan la obtención de bonificaciones para riego, considerándose como variables influyentes: la oferta de consultores a nivel regional, ubicación geográfica de los proyectos, costos de inversión, capacidad de aportes de beneficiarios, competencia frente a otras regiones en variables que otorgan puntaje, entre otros aspectos de relevancia.

3.7.3.2. Cartera de Iniciativas Públicas

Con el objeto de conocer todas las acciones previstas o programadas en materia hídrica, a nivel regional, provincial y comunal, se efectuó una recopilación de las iniciativas, estudios y proyectos en carteras sectoriales.

Para ello, se utilizó como fuente de información oficial, el registro del Banco Integrado de Proyectos (BIP) del Ministerio de Desarrollo Social, el cual contiene un exhaustivo compendio de proyectos y programas insertos en el Sistema Nacional de Inversión Pública.

Las iniciativas de programas y proyectos identificados en este apartado serán integradas en las siguientes etapas a los nuevos proyectos que se planteen en el marco de la presente consultoría para su análisis de priorización.

Se hizo una selección de los proyectos vinculados directamente a los recursos hídricos en la Cuenca del Maipo, para esto se consideró un periodo de 10 años, es decir aquellas iniciativas que se registren con fecha de postulación entre los años 2005 a 2015. Luego se filtró por sector, seleccionando sólo aquellos proyectos del sector silvoagropecuario para identificar las iniciativas que pudiesen modificar de alguna forma las condiciones de los recursos hídricos para riego a futuro en la Cuenca del Maipo.

De dicha selección, para la Región Metropolitana se identificaron 23 proyectos, de los cuales 14 son de carácter Regional, 3 de carácter Provincial y 6 de carácter comunal. Respecto a los proyectos provinciales es posible identificar que estos se han desarrollado en la provincia de Maipo, Chacabuco y Melipilla.

En cuanto a la participación comunal en las iniciativas, 4 se plantean en la Provincia de Melipilla, específicamente en las comunas de Alhué, Curacaví y Melipilla. Los otros dos proyectos se han planteado en las comunas de Paine y Tiltil.

Respecto al subsector de las iniciativas, destaca el riego con el 65,2% de las iniciativas, luego el sector “mixto” Silvoagropecuario/Riego representa un 21,7%, también el subsector de agricultura representa un 8,7% y finalmente el de Administración Silviagropecuario representa un 4,3% del total de iniciativas.

Con respecto a las instituciones responsables de las iniciativas, predomina la Dirección de Obras Hidráulicas Regional, con un 56,5%, impulsando proyectos de mejoramiento, conservación y reparación de obras de riego y Estudios de diagnóstico en la Región. Luego le sigue la CNR con un 21,7%, donde destacan Programas de capacitación y fortalecimiento de Organizaciones de usuarios de Aguas.

En el Cuadro 3.7.3.1-1 se presenta el listado de los proyectos seleccionados para la Región Metropolitana, incluyendo información específica como territorio, subsector, tipología, el nombre de la iniciativa, año de postulación, institución responsable, entre otros.

Con respecto a la inversión pública, se presenta el Cuadro 3.7.3.1-2 donde se detallan los montos de inversión por iniciativa, una breve reseña del detalle de la inversión, el año y programa de financiamiento. Los recursos con los cuales se financian estas iniciativas provienen de fondos sectoriales en un 72%, de los cuales un 62% son de la DOH y un 38% de la CNR.

Para el caso de la Región de Valparaíso, donde se aborda la comuna de San Antonio, se identificaron 24 proyectos, de los cuales 18 son de carácter regional, 1 a nivel provincial y 5 son de carácter comunal. De los proyectos regionales, 50% son Programas, 28% son Proyectos y 22% corresponde a Estudios.

Se destaca el subsector riego como mayoritario en las iniciativas a nivel global, con un 71%. Respecto a las instituciones responsables de las iniciativas, se destaca el Gobierno Regional con un 44,4%, donde las temáticas que abordan a nivel de región son la Transferencia de capacidades y tecnologías. En cuanto a nivel comunal, la principal institución responsable es la Municipalidad de San Antonio con un 60% de las iniciativas, en la que destacan proyectos relacionados a la gestión del sector Silviagropecuario.

En el Cuadro 3.7.3.1-3y 3.7.3.1-4 se presenta respectivamente el listado de los proyectos seleccionados para la Región de Valparaiso, y listado de proyectos asociados a los montos de inversión.

Para conocer en detalle esta información en todo el área de estudio, se presenta el Anexo 3-18 correspondiente a la tabla de contenidos total descargada del Banco Integrado de Proyectos previamente filtrada por sector silvoagropecuario y el Anexo 3-19 que corresponde a cada una de las fichas de los proyectos postulados a la cartera de inversión pública.

CUADRO 3.7.3.1-1
PROYECTOS VINCULADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN METROPOLITANA

Territorio	Subsector	Tipología	Nombre Iniciativa	Año de Postulación	Institución Responsable	Etapa Actual
Regional	Silvoagropecuario/ Riego	Proyecto	Conservación y Rehabilitación Infraestructura de riego zona Central: Obras de Rehabilitación Sistema de Riego Embalse Hospital comuna de Paine Región Metropolitana. CENTRAL	2015	DOH	Ejecución
Regional	Silvoagropecuario/ Riego	Proyecto	Conservación y Rehabilitación Infraestructura de riego zona Central: Modificación del Plan de Manejo de Obras civiles (PMOC) del Embalse Chada.	2015	DOH	Ejecución
Regional	Silvoagropecuario/ Riego	Proyecto	Conservación y Rehabilitación Infraestructura de riego zona Central: Contrato CO-REH-01 Obras de Rehabilitación sistema de riego embalse Huechún comuna de Melipilla Región Metropolitana	2015	DOH	Ejecución
Regional	Silvoagropecuario/ Riego	Proyecto	Conservación y Rehabilitación Infraestructura de riego zona Central: Contrato CO-REPP-01 Obras de Rehabilitación sistema de riego embalse El Principal de Pirque comuna de Pirque Región Metropolitana	2015	DOH	Ejecución
Provincia Melipilla	Agricultura	Estudio Básico	Diagnóstico prefactibilidad minitranques, provincia de Melipilla	2015	Gobierno Regional RM	Perfil
Regional	Riego	Estudio Básico	Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo	2015	CNR	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia concurso complementario Ley 18.450 riego y drenaje RM	2012 - 2015	SEREMI Agricultura RM	Perfil
Alhué	Riego	Proyecto	Construcción embalse San Andrés, Región Metropolitana	2014	Depto. Inversiones MIDESO	Perfil
Regional	Silvoagropecuario/ Riego	Proyecto	Conservación y Rehabilitación Infraestructura de riego zona Central: Obras de Conservación embalses Los Molles comuna de Melipilla Región Metropolitana	2014	DOH	Ejecución

CUADRO 3.7.3.1-1
PROYECTOS VINCULADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN METROPOLITANA

Territorio	Subsector	Tipología	Nombre Iniciativa	Año de Postulación	Institución Responsable	Etapa Actual
Regional	Agricultura	Programa	Recuperación caudales por estimulación de precipitaciones R.M	2013	SEREMI Agricultura RM	Perfil
Regional	Riego	Proyecto	Construcción embalse y trasvase en valle de Popeta, RM	2012	CNR	Perfil
Regional	Riego	Proyecto	Conservación y regularización embalse rungue - R.M.	2011	DOH	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia de capacidades para fortalecimiento de org. regantes RM	2008	CNR	Perfil
Curacaví	Riego	Proyecto	Construcción sistema de riego en el valle de Puangue	2008 – 2012	DOH	Factibilidad
Regional	Riego	Estudio Básico	Diagnóstico de las obras de regulación en la cuenca del rio Maipo	2007 - 2008	DOH MOP RM	Perfil
Provincia Chacabuco	Riego	Estudio Básico	Diagnóstico e identificación proyectos de riego en prov. Chacabuco	2007 - 2008	DOH MOP RM	Perfil
Regional	Riego	Programa	Capacitación organizacional piloto en 3ª sección rio Maipo	2006 - 2008	CNR	Ejecución
Provincia Maipo	Riego	Proyecto	Mejoramiento del sistema de riego C.unidos Buin-Huidobro r.Maipo	2005- 2006/ 2009 - 2011	CNR	Prefactibilidad
Regional	Riego	Proyecto	Conservación y reparación obras de riego fiscal Región Metropolitana	2005 - 2007	DOH MOP RM	Ejecución
Paine	Riego	Proyecto	Mejoramiento sistema de riego localidad de Chada Culitrín	2007 - 2008	DOH MOP RM	Perfil
TilTil	Riego	Proyecto	Conservación y reparación obras de riego fiscal región metropolitana	2007	DOH MOP RM	Perfil
Curacaví	Riego	Proyecto	Mejoramiento de riego en el valle de Puangue	2006 - 2007	DOH MOP RM	Prefactibilidad
Melipilla	Administración Silviagropecuario	Programa	Capacitación desarrollo rubros típicos	2005	Gobernación Melipilla	Perfil

Fuente: Elaboración propia, en base a información disponible en el Banco Integrado de Proyectos. Revisión Mayo 2016.

CUADRO 3.7.3.1-2
DETALLE DE INVERSIONES PÚBLICAS REGIÓN METROPOLITANA

Nombre Iniciativa	Fuente de Financiamiento	Año Postulación	Institución Financiera	Costo Etapa M$	Ejecución Presupuestaria	Indicadores
Conservación y Rehabilitación Infraestructura de riego zona Central	Sectorial	2014 - 2016	DOH	27.877.631	2014: Asignado 10, Gastado 0 - 2015: Asignado 2004828, Gastado 629362 -	-
Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en Cuenca del Maipo	Sectorial	2015	CNR	150.000	-	-
Transferencia concurso complementario Ley 18.450 riego y drenaje RM	F.N.D.R	2012 – 2015	GORE RM	1.434.028	2012: Asignado 0, Gastado 0 - 2013: Asignado 0, Gastado 0 - 2014: Asignado 0, Gastado 0	-
Construcción embalse San Andrés, Región Metropolitana	Sectorial	2014	CNR	507.429	TIR SOCIAL: 8.5 - VAN Social: 100000	-
Recuperación caudales por estimulación de precipitaciones R.M	F.N.D.R	2013	GORE RM	210	-	-
Construcción embalse y trasvase en valle de Popeta, RM	F.N.D.R	2012	GORE RM	647.667	-	TIR Social: 11.03 - VAN Social: 59762205
Construcción sistema de riego en el valle de Puangue	Sectorial	2008 – 2012	DOH	389.286	2008: Asignado 0, Gastado 0 - 2009: Asignado 10, Gastado 0 - 2010: Asignado 304700, Gastado 200133 - 2011: Asignado 171870, Gastado 171868	TIR Social: 18 - TIR Social: 18 - VAN Social: 28032000 - VAN Social: 28032000
Conservación y regularización embalse rungue - R.M.	Sectorial	2011	DOH	200.000	-	-
Transferencia de capacidades para fortalecimiento de org. regantes RM	Sectorial	2008	CNR	70.000	-	-
Capacitación organizacional piloto en 3ª sección rio Maipo	Sectorial	2006 – 2008	CNR	146.143	2006: Asignado 27500, Gastado 27500 - 2007: Asignado 65000, Gastado 65000	-
Diagnóstico de las obras de regulación en la cuenca del rio Maipo	Sectorial	2007 – 2008	DOH	300.000	2007: Asignado 0, Gastado 0	-

CUADRO 3.7.3.1-2
DETALLE DE INVERSIONES PÚBLICAS REGIÓN METROPOLITANA

Nombre Iniciativa	Fuente de Financiamiento	Año Postulación	Institución Financiera	Costo Etapa M$	Ejecución Presupuestaria	Indicadores
Conservación y reparación obras de riego fiscal Región Metropolitana	Sectorial	2005 – 2007	DOH	240.522	2004: Asignado 4077, Gastado 4077 - 2005: Asignado 13315, Gastado 13314 - 2006: Asignado 50813, Gastado 0	-
Diagnóstico prefactibilidad minitranques, provincia de Melipilla	F.N.D.R		GORE RM	143.403	-	-
Mejoramiento del sistema de riego C.unidos Buin-Huidobro r.Maipo	Sectorial	2005- 2006/ 2009 – 2011	CNR	177.960	2009: Asignado 0, Gastado 0 - 2010: Asignado 70000, Gastado 70000	Tasa de Descuento Social: 8 - Tasa de Descuento Social: 8
Diagnóstico e identificación proyectos de riego en prov. Chacabuco	Sectorial	2007 – 2008	DOH	250.000	2007: Asignado 0, Gastado 0	-
Conservación y reparación obras de riego fiscal región metropolitana	Sectorial	2007	DOH	240.522	2004: Asignado 4077, Gastado 4077 - 2005: Asignado 13315, Gastado 13314 - 2006: Asignado 50813, Gastado 0	-
Mejoramiento sistema de riego localidad de Chada Culitrin	Sectorial	2007 – 2008	DOH	250.000	2007: Asignado 0, Gastado 0	Momento optimo de la inversión: 2008 - TIR Social: 15 - VAN Social: 466
Mejoramiento de riego en el valle de Puangue	Sectorial	2006 – 2007	DOH	155.493	2006: Asignado 30900, Gastado 0	Momento optimo de la inversión: 2006000 - momento optimo de la inversión: 2006000
Capacitación desarrollo rubros típicos	F.N.D.R.	2005	GORE RM	23.000	-	-

Fuente: Elaboración propia, en base a información disponible en el Banco Integrado de Proyectos. Revisión mayo 2016.

CUADRO 3.7.3.1-3
PROYECTOS VINCULADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

Territorio	Subsector	Tipología	Nombre Iniciativa	Año de Postulación	Institución Responsable	Etapa Actual
Regional	Riego	Proyecto	Conservación obras de regadío sequía, Vregión	2011 - 2015	DOH	Ejecución
Regional	Riego	Proyecto	Conservación y reparación infraestructura de riego Región Valparaíso	2015	DOH MOP V REGION	Perfil
Regional	Riego	Estudio Básico	Análisis ¿diseño estrategia regional de riego de Valparaíso.	2015	SEREMI AGRICULTURA V REGION	Perfil
Regional	Intersubsectorial Silvoagropecuario	Estudio Básico	Análisis balances hídricos para la región de Valparaíso	2015	SEREMI AGRICULTURA V REGION	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia tecnológica TICS para uso eficiente recursos hídricos	2015	GORE V REGION	Perfil
Regional	Agricultura	Programa	Transferencia e implementación diseños hidrológicos predios agrico.	2015	GORE V REGION	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia gestión recurso hídrico comités de usuarios de agua	2015	GORE V REGION	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia capacidades para gestión recurso hídrico predial	2015	GORE V REGION	Perfil
Regional	Silviagropecuario	Programa	Transferencia plantaciones mediante sistema captación aguas lluvias	2015	GORE V REGION	Perfil
Regional	Riego	Estudio Básico	Diagnostico del estado actual de los tranques Cora v región	2015	CNR	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia tecnológica para obras civiles de riego	2012 - 2014	GORE V REGION	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia tecnológica conducción del agua en canales de riego	2014	GORE V REGION	Perfil
Regional	Riego	Programa	Transferencia concurso regional ley 18.450	2013	CNR	Perfil
Regional	Riego	Proyecto	Conservación obras de regadío sequía 2012-2013 v región	2012	DOH MOP V REGION	Perfil

CUADRO 3.7.3.1-3
PROYECTOS VINCULADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

Territorio	Subsector	Tipología	Nombre Iniciativa	Año de Postulación	Institución Responsable	Etapa Actual
Provincia San Antonio	Riego	Programa	Transferencia gestión hídrica adecuada en la provincia de San Antonio	2015	SEREMI Agricultura V	Perfil
San Antonio	Agricultura	Programa	Transferencia cultivos frutícolas sustentables localidad de Cuncumén	2015	GORE V REGION	Perfil
San Antonio	Agricultura	Programa	Capacitación gestión de recursos hídricos comuna San Antonio	2011 - 2015	Municipalidad de San Antonio	Ejecución
San Antonio	Riego	Proyecto	Construcción regadío Cuncumén, comuna de San Antonio	2008/2010 - 2015	DOH	Diseño
Regional	Riego	Estudio Básico	Prospección política regional de gestión hídrica asociativa	2011	GORE V REGION	Perfil
San Antonio	Agricultura	Programa	Transferencia tecnológica sector silvoagropecuario San Antonio	2006 - 2011	Municipalidad de San Antonio	Ejecución
Regional	Riego	Proyecto	Conservación obras de riego fiscales v región año (2010 - 2012)	2010	DOH	Perfil
San Antonio	Intersubsectorial Silvoagropecuario	Estudio Básico	Diagnóstico recursos silvoagropecuarios sector rural comuna San an.	2006 - 2007	Municipalidad de San Antonio	Ejecución
Regional	Riego	Proyecto	Conservación y reparación infraestructura de riego v región	2005 - 2006	DOH MOP V REGION	Ejecución
Regional	Riego	Programa	Transferencia de tecnologías de riego y sistemas productivos	2005	INIA	Perfil

Fuente: Elaboración propia, en base a información disponible en el Banco Integrado de Proyectos. Revisión noviembre 2015.

CUADRO 3.7.3.1-4
DETALLE DE INVERSIONES PÚBLICAS REGIÓN DE VALPARAÍSO

Nombre Iniciativa	Fuente de Financiamiento	Año Postulación	Institución Financiera	Costo Etapa M$	Ejecución Presupuestaria	Indicadores
Conservación y reparación infraestructura de riego Región Valparaíso.	Sectorial	2015	DOH	162.627	-	-
Análisis ¿diseño estrategia regional de riego de Valparaíso	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	34.000	-	-
Análisis balances hídricos para la región de Valparaíso.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	190.933	-	-
Transferencia tecnológica TICS para uso eficiente recursos hídricos.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	5.900	-	-
Transferencia e implementación diseños hidrológicos predios agrico.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	6.997	-	-
Transferencia gestión recurso hídrico comités de usuarios de agua.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	7.000	-	-
Transferencia capacidades para gestión recurso hídrico predial.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	7.000	-	-
Transferencia plantaciones mediante sistema captación aguas lluvias.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	149.593	-	-
Transferencia cultivos fruticolas sustentables localidad de Cuncumén.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	7.000	-	-
Diagnostico del estado actual de los tranques Cora v región.	Sectorial	2015	CNR	66.921	-	-

CUADRO 3.7.3.1-4
DETALLE DE INVERSIONES PÚBLICAS REGIÓN DE VALPARAÍSO

Nombre Iniciativa	Fuente de Financiamiento	Año Postulación	Institución Financiera	Costo Etapa M$	Ejecución Presupuestaria	Indicadores
Transferencia gestión hídrica adecuada en la provincia de san Antonio.	F.N.D.R	2015	GORE V REGION	887.285	-	-
Capacitación gestión de recursos hídricos comuna san Antonio.	F.N.D.R	2011 – 2015	GORE V REGION	154.941	2011: Asignado 0, Gastado 0 - 2012: Asignado 538, Gastado 538 - 2013: Asignado 1, Gastado 0 - 2014: Asignado 152326, Gastado 75765	-
Conservación obras de regadío sequía, Rregiónde Valparaíso.	Sectorial	2011 – 2015	DOH	3.1705.692	2012: Asignado 6003046, Gastado 6003035 - 2011: Asignado 1320000, Gastado 1319919 - 2013: Asignado 10676868, Gastado 10529452 - 2014: Asignado 3627371, Gastado 3623704	-
Construcción regadío Cuncumén, comuna de San Antonio.	Sectorial	2008/2010 – 2015	DOH	18.001.502	-	TIR Social: 23000 - TIR SOCIAL: 9.98 - TIR Social: 10.6 - VAN Social: 11978810 - VAN Social: 34368500 - VAN Social: 4657000
Transferencia tecnológica para obras civiles de riego.	F.N.D.R	2012 – 2014	GORE V REGION	913.372	2012: Asignado 0, Gastado 0 - 2013: Asignado 0, Gastado 0	-
Transferencia tecnológica conducción del agua en canales de riego.	F.N.D.R	2014	GORE V REGION	148.922	-	-

CUADRO 3.7.3.1-4
DETALLE DE INVERSIONES PÚBLICAS REGIÓN DE VALPARAÍSO

Nombre Iniciativa	Fuente de Financiamiento	Año Postulación	Institución Financiera	Costo Etapa M$	Ejecución Presupuestaria	Indicadores
Transferencia concurso regional ley 18.450.	F.N.D.R	2013	GORE V REGION	5.000.000	-	-
Conservación obras de regadío sequía 2012-2013 v región.	Sectorial	2012	DOH	7.900.002	-	-
Prospección política regional de gestión hídrica asociativa.	F.N.D.R	2011	GORE V REGION	99.700	-	-
Transferencia tecnológica sector silvoagropecuario san Antonio.	F.N.D.R	2006 – 2011	GORE V REGION	121.405	2006: Asignado 0, Gastado 0 - 2008: Asignado 0, Gastado 0 - 2009: Asignado 25500, Gastado 12000 - 2010: Asignado 69343, Gastado 60535	-
Conservación obras de riego fiscales v región año (2010 – 2012.)	Sectorial	2010	DOH	2.200.000	-	-
Diagnóstico recursos silvoagropecuarios sector rural comuna san Antonio.	F.N.D.R	2006 – 2007	GORE V REGION	33.275	2006: Asignado 11674, Gastado 11674	-
Conservación y reparación infraestructura de riego v región.	Sectorial	2005 – 2006	DOH	45.996	2005: Asignado 15594, Gastado 15594 - 2004: Asignado 15288, Gastado 15288	-
Transferencia de tecnologías de riego y sistemas productivos.	F.N.D.R	2005	GORE V REGION	209.572	-	-

Fuente: Elaboración propia, en base a información disponible en el Banco Integrado de Proyectos. Revisión noviembre 2015.

3.7.3.3. Cartera de Iniciativas Privadas

a) Análisis Inversión Ley 18.450

Respecto a las iniciativas de inversión privada medianas y menores específicas en riego, se realizó una revisión y análisis de aquellos proyectos con los que se ha postulado a la aplicación de la Ley 18.450 de fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje entre los años 1985 a 2015. La revisión se realizó registrando todos los proyectos postulados a la Ley en la Cuenca del Maipo, los que suman un total de 2.450 iniciativas, de las cuales sólo el 46% han sido seleccionadas, un 8% han sido retiradas del proceso de selección, un 16% no han sido admitidas y el 30% restante no han sido seleccionadas en el proceso de evaluación, tal cual como se presenta en el Gráfico3.7.3.2-1.

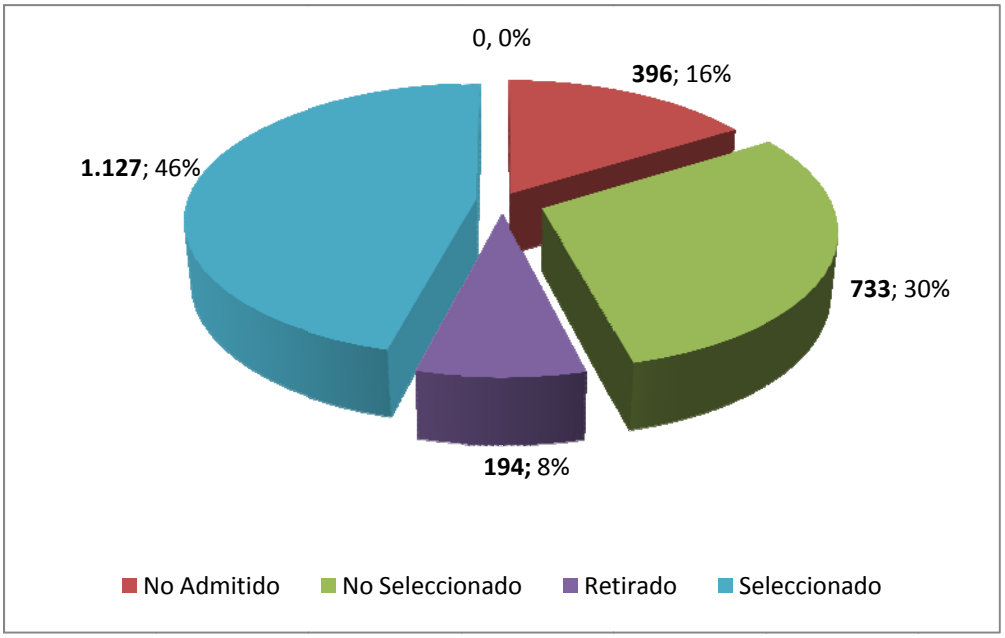


GRÁFICO3.7.3.2-1
NÚMERO Y PORCENTAJE DE PROYECTOS POSTULADOS A LA LEY 18.450 EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985 A 2015)

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

A partir de los antecedentes analizados, es posible señalar que en la Cuenca del Maipo hay un total de 1.127 iniciativas que han sido seleccionadas en el proceso de postulación de la Ley de Riego desde el comienzo de su aplicación al año 2015, lo que ha significado el beneficio directo de 12.703 agricultores, de los cuales el 90% pertenece a las organizaciones de pequeños agricultores y organizaciones de usuarios de agua. A partir de un análisis territorial por subcuenca

en el Área de Estudio, se ha podido constatar que la mayor cantidad de iniciativas que han sido seleccionadas en el proceso de evaluación de esta Ley corresponde a la subcuenca del Maipo Bajo, en la cual se ha registrado un 36,4% (equivalente a 410 proyectos) de las iniciativas totales seleccionadas, de las cuales gran parte de estas se presentan en la comuna de Melipilla (247 proyectos), lugar en el cual a su vez se concentra el mayor número de beneficiados dentro del Área de Estudio (4.129 agricultores). Otras comunas que destacan por la cantidad de proyectos seleccionados en el periodo analizado, corresponden a la comuna de Paine en la Subcuenca del Maipo Medio, con 113 iniciativas (1.124 beneficiarios) y las comunas de Til Til, Lampa y Colina con 84, 83 y 81 proyectos seleccionados, destacando la comuna de Colina por mantener el mayor número de beneficiarios seguido de Melipilla, con 1.679 agricultores beneficiados

Cabe destacar que el 88,5% de las iniciativas postuladas corresponde a obras de tipo intrapredial, favoreciendo en su totalidad a menos del 10% del total de beneficiarios, los 130 proyectos extraprediales seleccionados para su ejecución, han dado beneficio a la mayor cantidad de agricultores, en su mayoría corresponden al tipo de organizaciones de usuarios de agua y organizaciones de pequeños agricultores. Esta información se presenta en forma resumida en el Cuadro 3.7.3.2-1.

CUADRO 3.7.3.2-1
NÚMERO DE PROYECTOS Y BENEFICIARIOS SELECCIONADOS DE LA LEY 18.450
EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985 A 2015)

Unidad Territorial	Extrapredial		Intrapredial		Total Seleccionados	
	Nº Proyectos	Nº Beneficiarios	Nº Proyectos	Nº Beneficiarios	Nº Proyectos	Nº Beneficiarios
Subcuenca Alhué						
Alhué	6	168	19	20	**25**	**188**
Estero Yali						
San Pedro	-	-	55	103	**55**	**103**
Maipo Alto						
San José de Maipo	3	117	7	11	**10**	**128**
Maipo Bajo						
Curacaví	11	157	33	38	**44**	**195**
María Pinto	9	146	68	84	**77**	**230**
Melipilla	28	3.871	219	258	**247**	**4.129**
San Antonio	2	83	40	40	**42**	**123**
Maipo Medio						
Buín	4	989	67	81	**71**	**1.070**
Calera de Tango	2	45	30	35	**32**	**80**
Isla de Maipo	5	289	25	25	**30**	**314**
Paine	16	1.006	97	118	**113**	**1.124**
Pirque	3	241	27	29	**30**	**270**

CUADRO 3.7.3.2-1
NÚMERO DE PROYECTOS Y BENEFICIARIOS SELECCIONADOS DE LA LEY 18.450 EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985 A 2015)

Unidad Territorial	Extrapredial		Intrapredial		Total Seleccionados	
	Nº Proyectos	Nº Beneficiarios	Nº Proyectos	Nº Beneficiarios	Nº Proyectos	Nº Beneficiarios
San Bernardo	4	502	24	42	**28**	**544**
Mapocho Bajo						
Colina	16	1.601	65	78	**81**	**1.679**
El Monte	2	85	21	34	**23**	**119**
La Pintana	-	-	1	2	**1**	**2**
Lampa	9	725	74	104	**83**	**829**
Padre Hurtado	2	12	3	3	**5**	**15**
Peñaflor	1	107	11	20	**12**	**127**
Puente Alto			3	4	**3**	**4**
Talagante	4	957	27	34	**31**	**991**
Til Til	3	339	81	100	**84**	**439**
Total Área de Estudio	**130**	**11.440**	**997**	**1.263**	**1.127**	**12.703**

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

En Anexo 3-20 se presenta la información íntegra de los antecedentes históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450 que fueron analizados para el área de Estudio, así como también antecedentes procesados en cuadros resúmenes que sintetizan información de carácter temporal, territorial y por temáticas de interés para el análisis.

Con respecto al tipo de obras, se destaca que el 66,1% de ellas corresponde a obras de tecnificación, las que se han concentrado espacialmente en las subcuencas de Maipo Medio y Maipo Bajo, siendo las obras más numerosos las asociadas a riego presurizado (85,6%), correspondiendo la mayoría de estas iniciativas a obras de tipo intrapredial. Por su parte, las obras civiles alcanzan un 30,9% del total de iniciativas y son aquellas que involucran construcción de pozos, mejoramiento de canales y construcción de pequeños embalses acumuladores, obras que en su mayoría son de tipo extrapredial concentradas en su mayoría en las subcuencas de Maipo Bajo y Mapocho Bajo. Finalmente el 3% restante son obras de drenaje, las que se concentran mayoritariamente en las subcuencas de Mapocho Bajo (42,4%) y Maipo Bajo (30,3%). En el Gráfico3.7.3.2-2 se presenta a nivel de comuna la distribución de proyectos y el tipo de obra, en tanto en la Figura 3.7.3.2-1 se presenta la distribución espacial de las distintas iniciativas seleccionadas registradas en el periodo de evaluación (1985 a 2015).

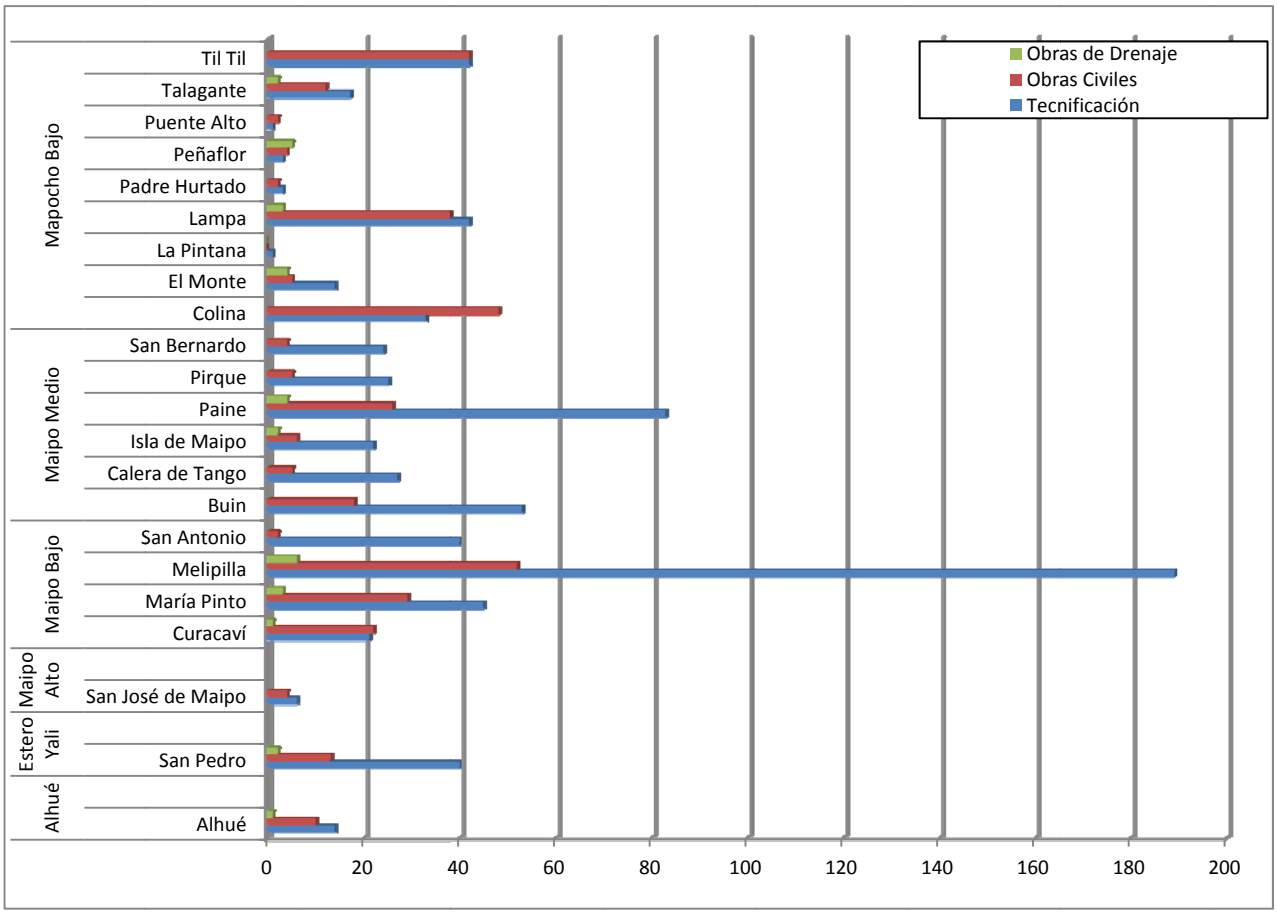


GRÁFICO 3.7.3.2-2
NÚMERO DE INICIATIVAS POR TIPO DE OBRA REGISTRADOS EN LA SELECCIÓN DE LA LEY 18.450 EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985 A 2015)

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

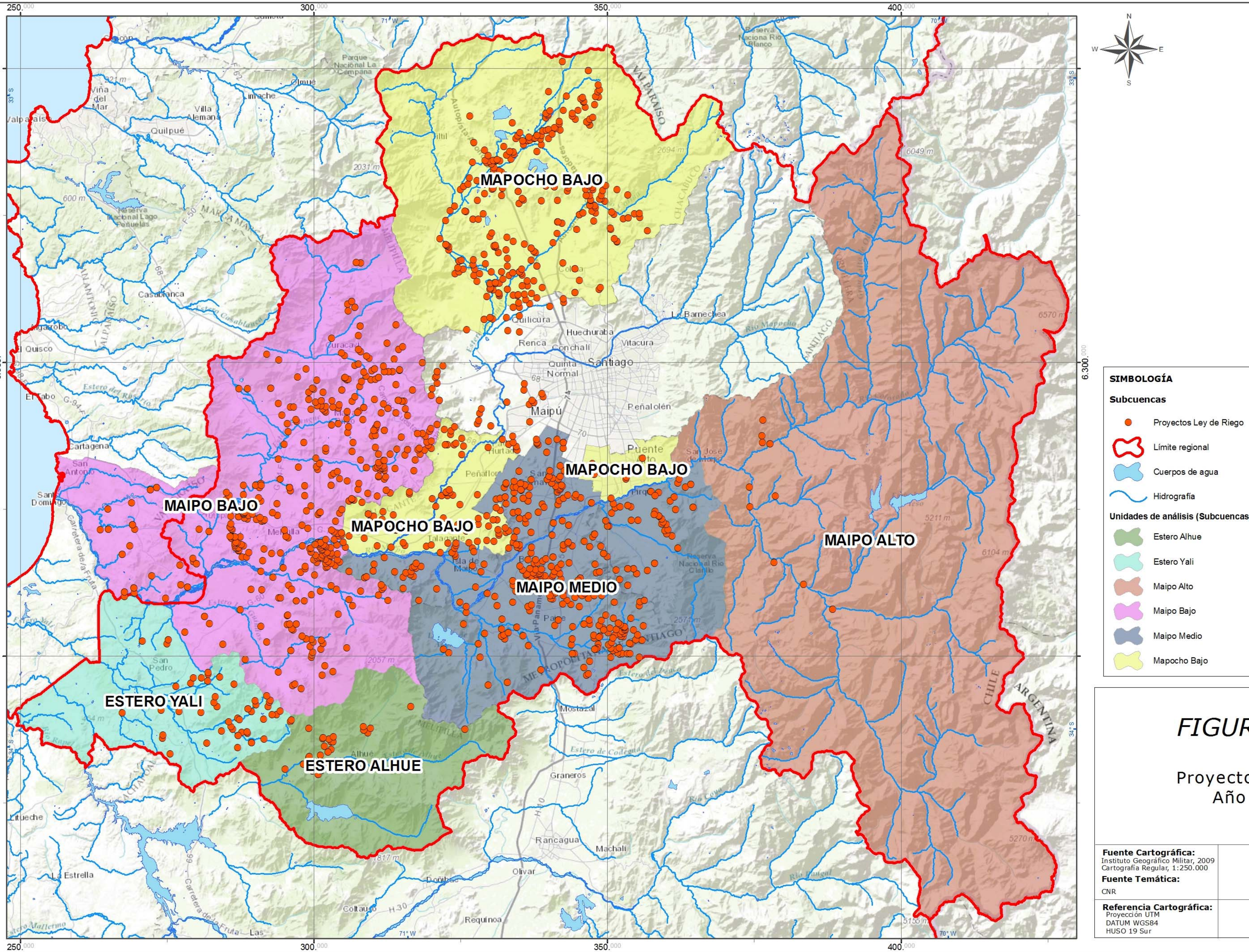




FIGURA 3.7.3.2-1

Proyectos Ley de Riego
Año 1986-2015

Fuente Cartográfica:
Instituto Geográfico Militar, 2009
Cartografía Regular, 1:250.000

Fuente Temática:
CNR

Referencia Cartográfica:
Proyección UTM
DATUM WGS84
HUSO 19 Sur

ESCALA
1:600.000
0 2,25 4,5 9 13,5 18 Km

La superficie beneficiada[121] en el Área de Estudio alcanza 210.476 hectáreas, siendo el 80,7% cubierto por obras civiles, 18,7% por obras de tecnificación y el restante 0,6% son obras de drenaje. Es notoriamente destacable el caso de la comuna de Melipilla, la que concentra la mayor superficie beneficiada, triplicando la superficie beneficiada sobre aquellas que le siguen, como Buin, Colina, San Bernardo y Talagante, tal como se puede apreciar en el Cuadro 3.7.3.2-2.

CUADRO 3.7.3.2-2
SUPERFICIE BENEFICIADA POR APLICACIÓN DE LA LEY 18.450 SEGÚN TIPO DE OBRA EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985-2015)

Unidades Territoriales		Tecnificación	Obras Civiles	Obras de Drenaje	TOTAL
Alhué	Alhué	913	882	75	**1.871**
Estero Yali	San Pedro	4.546	1.678	314	**6.538**
		0	0	0	
Maipo Alto	San José de Maipo	265	771	0	**1.035**
Maipo Bajo	Curacaví	838	11.747	45	**12.630**
	María Pinto	3.746	3.746	84	**7.576**
	Melipilla	8.847	55.683	157	**64.687**
	San Antonio	3.069	430	0	**3.500**
Maipo Medio	Buín	2.693	17.871	0	**20.564**
	Calera de Tango	1.201	194	0	**1.395**
	Isla de Maipo	849	4.094	40	**4.982**
	Paine	2.572	5.806	60	**8.439**
	Pirque	1.505	918	0	**2.423**
	San Bernardo	1.448	17.493	0	**18.941**
Mapocho Bajo	Colina	1.030	19.024	0	**20.054**
	El Monte	344	3.945	186	**4.475**
	La Pintana	64	0	0	**64**
	Lampa	1.667	7.585	139	**9.391**
	Padre Hurtado	241	115	0	**355**
	Peñaflor	41	529	173	**743**
	Puente Alto	16	9	0	**25**
	Talagante	1.097	16.134	31	**17.261**
	Til Til	2.323	1.202	0	**3.525**
Total Área de Estudio		**39.315**	**169.857**	**1.304**	**210.476**

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

Con respecto a la inversión en proyectos de riego, desde el año 1985 a la fecha, en el Área de Estudio se han invertido 16,8 millones de UF, de los cuales el 75,2% está asociado a obras de tecnificación. En términos de espacialidad, las comunas de Melipilla y Paine son las que mayores recursos han percibido, representando un 24,3% y un 11,2% del monto total invertido

[121] Superficie cubierta por iniciativas seleccionadas en el proceso de evaluación de la Ley de riego en el periodo 1985 y 2015.

respectivamente. Las comunas que menos recursos han recibido son La Pintana (0,09%) y Puente Alto (0,19%). En el Gráfico3.7.3.2-3 se puede apreciar de forma comparativa la inversión realizada según tipo de obra por comuna en el Área de Estudio.

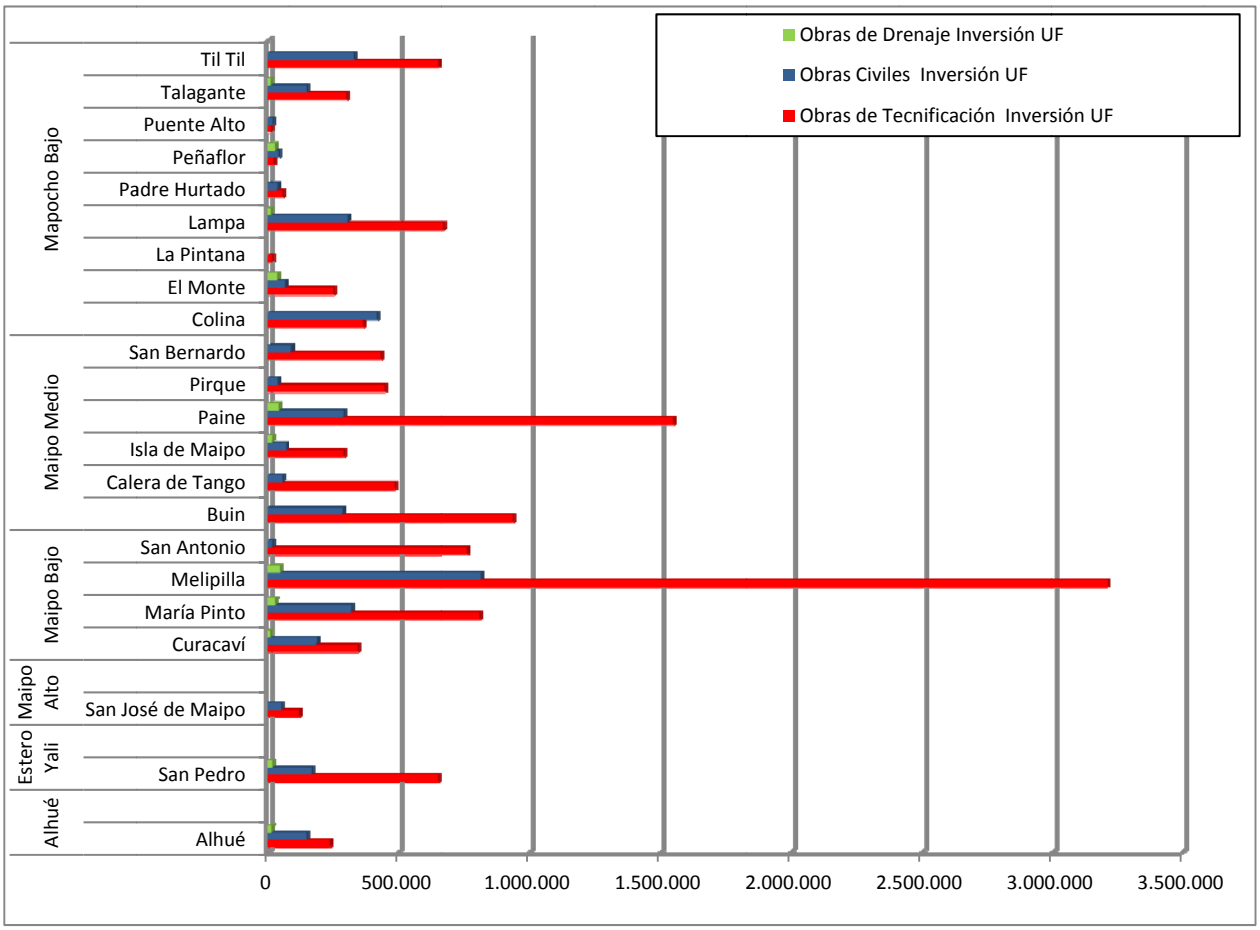


GRÁFICO 3.7.3.2-3
TOTAL INVERSIÓN EN LA APLICACIÓN DE LA LEY 18.450 SEGÚN TIPO DE OBRA EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985-2015)

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

Con respecto a las bonificaciones de los proyectos, es posible señalar que el Estado ha cubierto en su gran mayoría entre un 40 y un 60% de los costos totales de las iniciativas llevadas a cabo por la Ley 18.450 en el periodo de análisis (1985-2015), lo cual es posible apreciar en el Cuadro 3.7.3.2-3, en el cual se resume para las comunas del Área de Estudio en número de proyectos seleccionados, número de beneficiarios, superficie beneficiada, costo total de inversión y porcentaje de bonificación estatal.

CUADRO 3.7.3.2-3
RESUMEN PROYECTOS E INVERSIÓN DE LA LEY 18.450 EN ÁREA DE ESTUDIO
(PERIODO 1985-2015)

Unidades Territoriales		Nº Proyectos	Nº Beneficiarios	Superficie beneficiada (ha)	Costo Total Inversión (UF)	% Bonificación Estatal
Subcuenca	**Comuna**					
Alhué	Alhué	25	183	1.870,52	402.599,99	61,0%
Estero Yali	San Pedro	55	78	6538	838.966,60	48,8%
Maipo Alto	San José de Maipo	10	125	1.035,48	169.938,63	56,6%
Maipo Bajo	Curacaví	44	181	12.630,21	540.135,82	50,2%
	María Pinto	77	211	7.576,29	1.162.174,82	53,7%
	Melipilla	247	4.083	64.687,41	4.076.518,41	54,1%
	San Antonio	42	116	3.499,69	779.617,42	48,8%
Maipo Medio	Buin	71	1.056	20.563,67	1.222.002,78	54,7%
	Calera de Tango	32	76	1.394,57	544.273,67	51,6%
	Isla de Maipo	30	305	4.982,32	378.829,83	51,7%
	Paine	113	1.103	8.438,94	1.885.529,99	56,7%
	Pirque	30	262	2.423,26	485.764,14	55,3%
	San Bernardo	28	541	18.941,02	521.202,12	51,1%
Mapocho Bajo	Colina	81	1.654	20.053,76	782.937,04	53,7%
	El Monte	23	113	4.475,48	352.879,47	57,3%
	La Pintana	1	2	64,3	15.833,26	20,0%
	Lampa	83	795	9.391,40	991.924,06	59,2%
	Padre Hurtado	5	15	355,3	93.586,62	52,0%
	Peñaflor	12	108	742,9	89.825,22	46,6%
	Puente Alto	3	1	24,8	31.171,17	28,1%
	Talagante	31	977	17.261,42	461.828,32	52,4%
	Til Til	84	393	3525	985.301,10	48,8%
Total Área de Estudio		**1.127**	**12.703**	**210.476**	**16.812.840**	**53,6%**

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

La distribución temporal de la inversión realizada entre el periodo 1985 a 2015 para el total del Área de Estudio, se presenta en el Gráfico3.7.3.2-4, en el que es posible apreciar claramente que en los años 2008, 2011 y 2014 se han realizado las mayores inversiones manteniendo en términos generales en el periodo de análisis una tendencia a aumentar los recursos disponibles para las iniciativas postuladas a la ley 18.450.

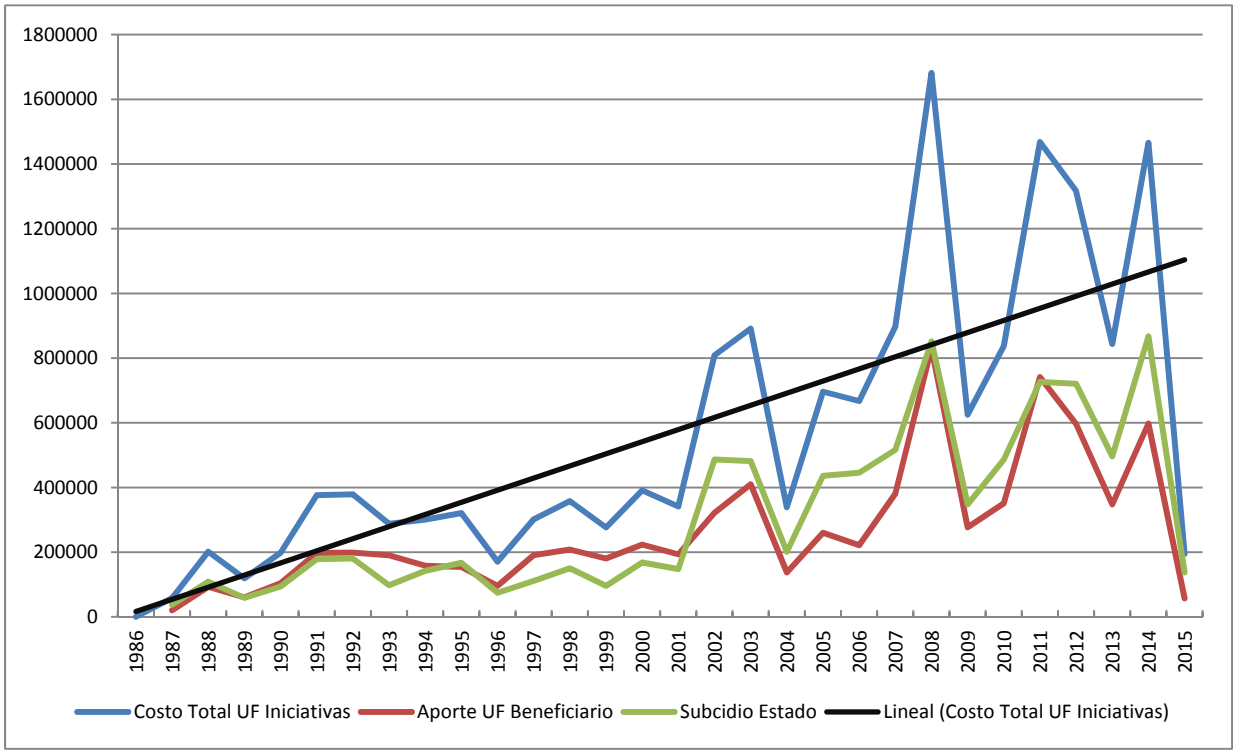


GRÁFICO 3.7.3.2-4
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA INVERSIÓN (UF) ASOCIADA A LA APLICACIÓN DE LA LEY 18.450 EN ÁREA DE ESTUDIO (PERIODO 1985 - 2015)

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

Con respecto a los factores del entorno que favorecen o dificultan la obtención de bonificaciones para la ley de riego, se puede mencionar que en general la Región Metropolitana tiene ventajas comparativas sobre otras regiones, por ejemplo: cuenta con un amplio listado de consultores de la ley de riego, 85 en total, de los cuales para el año 2014, se registraron 8 consultores con clase A y B asociados a las mejores evaluación de cumplimiento, con más del 50% de cumplimiento sobre el máximo (ver Cuadro 3.7.3.2-4) siendo este número notoriamente mayor que otras regiones del país, como en las regiones de Valparaíso y O'Higgins, que a su vez cuentan con una cantidad mucho menor de consultores 23 y 22 respectivamente. Según el estudio de satisfacción de los usuarios de la ley de riego (CNR, 2014), los consultores son un actor clave y poseen en general un alto nivel de valoración y legitimación entre los agricultores, principalmente son valorados como expertos conocedores de la Ley y sus procedimientos.

CUADRO 3.7.3.2-4
NÚMERO DE CONSULTORES DE LA LEY DE RIEGO EN LAS REGIONES DE VALPARAISO, OHIGGINS Y METROPOLITANA SEGÚN CATEGORÍA DE CUMPLIMIENTO PARA EL AÑO 2014

Categoría del Consultor (*)	RM	Valparaíso	O´Higgins	Total
A (sobre 70% del máximo)	2	1	1	4
B (entre el 50 y 70% del máximo)	6	2	3	11
C (entre el 30 y 50% del máximo)	2	3	0	5
D (menos del 30% del máximo)	0	1	0	1
E (No Evaluado)	75	16	18	109
Total General	**85**	**23**	**22**	**130**

(*): El Listado y clasificación de consultores vigentes del Registro de Consultores de la CNR, clasifica a los consultores en 4 categorías según la calificación obtenida en el periodo de evaluación del año anterior. En este caso el listado disponible corresponde al año 2015 (periodo de evaluación Nov 2013 - Dic 2014).

Fuente: Elaboración propia, a partir de antecedentes extraídos de portal web CNR: http://www.cnr.gob.cl/Ley18450/Paginas/Listado%20y%20Ranking.aspx.

Respecto a la capacidad de aporte de los beneficiarios es posible señalar que, en el Área de Estudio el 71% de las iniciativas seleccionadas son postuladas por empresarios medianos y grandes, los que tienen un poder adquisitivo que les permite financiar del orden del 50% hasta el 60% del valor total del proyecto, lo que se traduce en una ventaja importante al momento de obtener la bonificación para el riego, además es el segmento que tiene mayor acceso a la información, mayor conocimiento técnico, mayor interés en la aplicación de nuevas tecnologías, todos ellos factores que favorecen potencialmente la postulación a la ley 18.450.

Al comparar los resultados de las postulaciones a la Ley de Riego entre la región Metropolitana y sus vecinas inmediatas, las regiones de Valparaíso y O´Higgins (competencia directa en cuanto a la asignación de recursos estos últimos años), es posible señalar que, las regiones de O'Higgins y Valparaíso a pesar de tener un numero significativamente menor de consultores en relación a la Región Metropolitana, han mantenido históricamente el mayor número de iniciativas postuladas y seleccionadas en el periodo 1985-2015.

Al analizar los resultados del último año de postulaciones (2014) en el periodo de análisis, de estas tres Regiones el 57% del total de las iniciativas postuladas corresponden a la región de O´Higgins, 26% a la región de Valparaíso y sólo el 16% correspondes a iniciativas postuladas en la RM. Para este mismo año, la Región de O´Higgins presenta un número sustancialmente mayor de beneficiarios y un costo total de inversión que aproximadamente triplica el de las otras dos regiones. En el Cuadro 3.7.3.2-5 se puede apreciar un breve resumen comparativo de los proyectos e inversiones a nivel regional.

CUADRO 3.7.3.2-5
RESUMEN COMPARATIVO PROYECTOS E INVERSIÓN DE LA LEY 18.450 ENTRE LAS REGIONES V, VI Y RM PARA EL AÑO DE POSTULACIÓN 2014

Región	Nº Consultores	Nº Proyectos Postulados	Nº Proyectos Seleccionados	Nº Beneficiados	Superficie Beneficiada (ha)	Costo Total Inversión (UF)	% Bonificación Estatal
Metropolitana	85	145	58	162	16.745	1.369.234	59,3%
O´Higgins	22	505	215	3.236	126.169	5.079.831	60%
Valparaíso	23	231	74	348	51.080	1.753.035	61,8%
Total general	**130**	**881**	**347**	**3.746**	**193.994**	**8.202.100**	**60,4%**

Fuente: Elaboración propia, a partir de registros históricos de los proyectos y bonos de la Ley de Riego 18.450. Revisión febrero de 2016.

b) Análisis Inversión INDAP

Las bonificaciones de INDAP en la Cuenca del río Maipo en riego para el período 2009 a 2014 se obtuvo de la página web de la institución en el enlace http://desarrolloweb.indap.cl/BeneficioInstrumento/BuscarInfBen.asp, cuyos datos se consignan en el Anexo 3-21.

Analizando los datos indicados en la fuente de información señalada se confeccionó el Cuadro 3.7.3.2-6 que resume toda la información por subcuenca distinguiendo el número de beneficiarios y monto asignado año a año.

Según estos datos se puede observar que la sub cuenca más beneficiada por los subsidios al riego de INDAP es Mapocho Bajo con 34,3% seguida muy de cerca por la subcuenca de Maipo Bajo 31,8%. El año 2012 hay una notoria disminución de la inversión siendo casi inexistente. El total de beneficiados durante los 5 últimos años alcanza un total de 2.478 y el monto de inversión llega a 3.200 millones de pesos, esta información se aprecia de mejor forma en los Gráficos 3.7.3.2-5; 3.7.3.2-6 y 3.7.3.2-7.

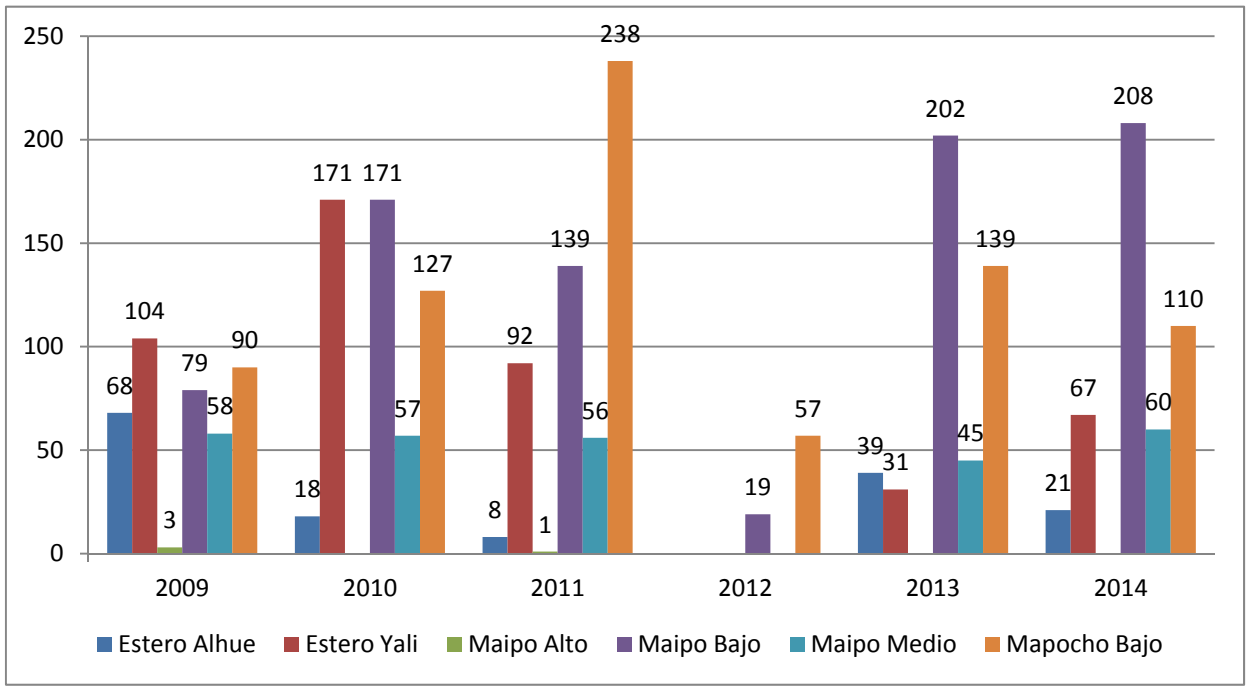


GRÁFICO 3.7.3.2-5
NÚMERO DE BENEFICIARIOS DE INDAP POR SUBCUENCA

Fuente: Elaboración propia, a partir de información disponible en http://desarrolloweb.indap.cl/BeneficioInstrumento/BuscarInfBen.asp

CUADRO 3.7.3.2-6
RESUMEN BONIFICACIONES DE INDAP PERÍODO 2009-2014

	Estero Alhue		Estero Yali		Maipo Alto		Maipo Bajo		Maipo Medio		Mapocho Bajo		Total general	
Año	**N°**	**Monto ($)**	**N°**	**Monto ($)**	**N°**	**Monto ($)**	**N°**	**Monto ($)**	**N°**	**Monto ($)**	**N°**	**Monto ($)**	**N°**	**Monto ($)**
2009	68	29.094.842	104	48.223.738	3	1.458.469	79	101.459.469	58	27.684.461	90	112.195.528	402	320.116.507
2010	18	4.016.940	171	70.701.277			171	98.764.329	57	110.928.874	127	167.868.104	544	452.279.524
2011	8	8.162.721	92	160.985.172	1	1.907.486	139	190.434.983	56	101.804.175	238	358.453.515	534	821.748.052
2012	-	-	-	-	-	-	19	245.258	-	-	57	981.032	76	1.226.290
2013	39	50.696.668	31	67.938.411	-	-	202	302.995.644	45	61.887.292	139	245.375.148	456	728.893.163
2014	21	47.878.283	67	160.781.754	-	-	208	330.616.428	60	136.969.420	110	218.247.085	466	894.492.970
Total	**154**	**139.849.454**	**465**	**508.630.352**	**4**	**3.365.955**	**818**	**1.024.516.111**	**276**	**439.274.222**	**761**	**1.103.120.412**	**2.478**	**3.218.756.506**
%	6,2	4,3	18,8	15,8	0,2	0,1	33,0	31,8	11,1	13,6	30,7	34,3	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de información disponible en http://desarrolloweb.indap.cl/BeneficioInstrumento/BuscarInfBen.asp

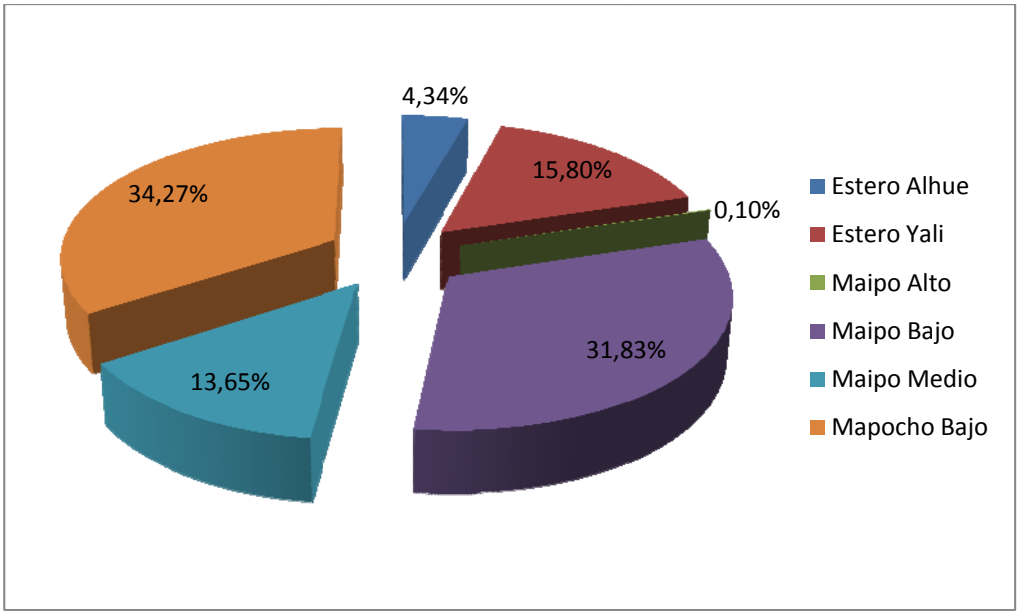


GRÁFICO 3.7.3.2-6
DISTRIBUCIÓN DEL SUBSIDIO AL REGIO DE INDAP POR SUBCUENCA

Fuente: Elaboración propia, a partir de información disponible en http://desarrolloweb.indap.cl/BeneficioInstrumento/BuscarInfBen.asp.

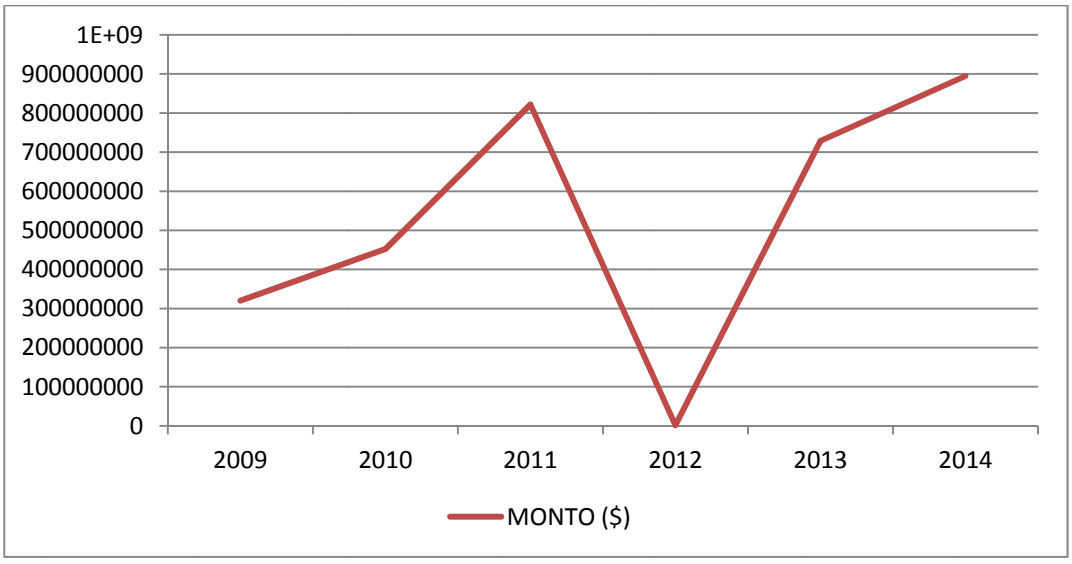


GRÁFICO 3.7.3.2-7
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL SUBSIDIO AL REGIO DE INDAP

Fuente: Elaboración propia, a partir de información disponible en http://desarrolloweb.indap.cl/BeneficioInstrumento/BuscarInfBen.asp.

3.7.4. Diagnóstico sobre Políticas, Programas y Proyectos

3.7.4.1. Antecedentes Generales

A nivel general dentro del Área de Estudio las iniciativas relacionadas con el riego buscan aumentar la seguridad del abastecimiento del agua, aumentar la eficiencia y el fortalecimiento organizacional con diferentes énfasis según la realidad particular de cada subcuenca.

El Cuadro 3.7.4.1-1 presenta las políticas, programas y proyectos por subcuenca.

Una de las dificultades al realizar diagnósticos sobre el riego es la falta de información sobre la superficie regada, ya que el Censo Agropecuario se realiza cada 10 años y no refleja adecuadamente los cabios de un sector que es muy dinámico. En este sentido al final del periodo los datos sobre riego del Censo Agropecuario son poco representativos de la realidad.

CUADRO 3.7.4.1-1
POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE RIEGO A NIVEL DE SUBCUENCA

SUBCUENCAS	PRIGRH del MOP	Plan Maestro RRHH de la DGA	Gobierno Regional	Plan de Riego INDAP	Cartera de inicativas Públicas	Cartera de iniciativas Privadas
Estero Alhué	Mejoramiento de canales de riego RMS. No hay detalle a nivel de subcuencas	Las obras de riego menores necesitan mantención, mejoramiento y rehabilitación, adicionalmente es necesaria la organización y mayor participación de las organizaciones de regantes, que requieren además de apoyo para su constitución legal, para poder acceder a financiamiento. En el mediano plazo, habiéndose regularizado su situación organizacional y de derechos de aguas, se podría estudiar la construcción de tranques para la acumulación temporal del agua.	Objetivo: Aumentar la eficiencia del riego (no hay detalle a nivel de subcuenca)	Énfasis de intervención Macrozona Alhue-Caren: 1) Captación de aguas lluvias intraprediales, 2) Riego tecnificado, 3) Impulsión con energía fotovoltaica, 4) Regularización de derechos de agua subterráneas y cambio de punto de captación, 5) Mejoramiento de la conducción y distribución de las aguas.	La sub cuenca se Alhué, presenta 1 iniciativa de carácter sectorial, postulada el año 2014, la cual corresponde a un proyecto en su etapa de Ejecución. El monto total de inversión en la subcuenca alcanza los $500 millones	En cuanto a las iniciativas privadas de la Ley 18.450 se seleccionan 12 proyectos de construcción de pozos, instalación de sistemas de goteo. La bonificación estatal o subsidio a este tipo de proyectos bordean las 14.000 UF beneficiando en su mayoría a medianos empresarios. El número de beneficiados por INDAP llegan a 154 con los subsidios a proyectos de riego sumando en total aproximadamente 140 millones de pesos.
Estero Yali		Las obras de riego menores necesitan reparación, especialmente obras de acumulación. No se ha encontrado información sobre sistemas de canales extraprediales en la cuenca.		Énfasis de intervención Macrozona Yali: 1) Captación de aguas intraprediales, 2) Riego tecnificado, 3) Impulsión con energía fotovoltaica, 4) Regularización de derechos de aguas subterráneas y cambio de punto de captación, 5) Estaques acumuladoresde aguas provenientes de norias	No presenta Iniciativas de este tipo	En cuanto a las iniciativas privadas de la Ley 18.450 se seleccionan 27 proyectos, en su mayoría de instalación de sistemas de goteo y construcción de pozos o estanques. La bonificación estatal o subsidio a este tipo de proyectos alcanzan las 62.000 UF beneficiando en su mayoría a medianos y grandes empresarios. El número de Beneficiados de INDAP en la subcuenca son 465 con los subsidios a proyectos de riego sumando en total aproximadamente 508 millones de pesos.
Río Maipo Alto		Respecto de la infraestructura, el listado de obras (mayores y menores) se encuentra desactualizado y poco claro. Se requiere actualizar el catastro de bocatomas (existen 51 bocatomas catastradas), canales y tranques pequeños, y realizar un diagnóstico de necesidades de riego.		Énfasis de intervención Macrozona Maipo Alto: 1) Catastro de agricultores con vertientes y afloramientos naturales, 2) Captación y acumulación de aguas lluvias.	No presenta Iniciativas de este tipo	En cuanto a las iniciativas privadas de la Ley 18.450 existen 4 proyectos seleccionados, del tipo tecnificación del riego. La bonificación estatal o subsidio a este tipo de proyectos alcanzan las 7.000 UF beneficiando a pequeños empresarios. El número de Beneficiados de INDAP en la subcuenca son 4 con los subsidios a proyectos de riego sumando en total aproximadamente 3.4 millones de pesos.
Río Maipo Bajo	Mejoramiento de canales de riego RMS. No hay detalle a nivel de subcuenca Valparaíso: Construcción de sistema de regadío Cuncumén. Embalse para el sistema de riego cuncumen en etapa de Estudio	El listado de obras (mayores y menores) se encuentra desactualizado, se requiere actualizar el catastro de bocatomas, canales y tranques pequeños.	Valparaíso, objetivos : 1) Capacitaciones para la tecnificación de los sistema de riego 2) Aumento de la cobertura de riego. No hay detalle a nivel de subcuenca Región Metropolitana, objetivo: Aumentar la eficiencia del riego (no hay detalle a nivel de subcuenca)	Plan de inversiones Área San Antonio: Riego intra y Expraprediales (Estudios vía Ley de Riego o otros programas, convenio con el Gobierno Regiona, INDAP) y derechos de agua (Bono Ley de Aguas INDAP) Énfasis de intervención Macrozona Melipilla y Puangue: 1) Catastro de tranques comunitarios en el sector reformado, 2) Tranques intraprediales y riego tecnificado, 3) Impulsión con energía fotovoltaica, 4) Regulación de derechos de agua y cambios de punto de captación, 5) Mejoramiento de la conducción y distribución de las aguas, 6) Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros, 7) Construcción de sistemas de drenes subsuperficiales (*)	La sub cuenca del Maipo Bajo, presenta 13 iniciativas, 5 de carácter sectorial, principalmente por parte de la DOH alcanzando una inversión de 19.000 millones de pesos. 8 proyectos postulados por el FNDR el cual alcanza un monto de inversión cercano a los 2.000 millones de pesos. 6 de estas iniciativas corresponden a programas de capacitación y transferencia tecnológica. 5 son Proyectos de construcción de sistemas de regadío, mejoramiento, conservación de obras existentes y también de embalses postulados a etapas de Prefactibilidad y Factibilidad. Las 2 iniciativas restantes corresponden a Estudios Básicos postulados a etapa de ejecución los cuales corresponden a diagnósticos.	En cuanto a las iniciativas privadas de la Ley 18.450 en la sub cuenca del Maipo Bajo se seleccionan 189 proyectos. La bonificación estatal o subsidio a este tipo de proyectos alcanzan las 220.000 UF beneficiando en su mayoría a medianos y pequeños empresarios. El número de Beneficiados de INDAP en la subcuenca del Maipo Bajo son 818 con los subsidios a proyectos de riego sumando en total aproximadamente 1000 millones de pesos.

CUADRO 3.7.4.1-1
POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE RIEGO A NIVEL DE SUBCUENCA

SUBCUENCAS	PRIGRH del MOP	Plan Maestro RRHH de la DGA	Gobierno Regional	Plan de Riego INDAP	Cartera de inicativas Públicas	Cartera de iniciativas Privadas
Río Maipo Medio	Mejoramiento de canales de riego RMS. No hay detalle a nivel de subcuencas	El listado de obras mayores y menores se encuentra desactualizado. Se requiere promover el mejoramiento y mantención de obras de riego en mal estado.	Objetivo: Aumentar la eficiencia del riego (no hay detalle a nivel de subcuenca)	Énfasis de intervención Macrozona Clarillo y Maipo Medio: 1) Tranques de acumulación , 2) Riego tecnificado, 3) Mejoramiento de conducción, 4) Catastro de tranques comunitariosen el sector reformado, 5) Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros, 6) Instalación de sistemas de riego presurizado para control de heladas (*)	La sub cuenca del Maipo Medio, presenta 1 iniciativa, de carácter sectorial la institución responsable es la DOH alcanza una inversión de 250 millones de pesos. La iniciativa es un proyecto de mejoramiento de un sistema de riego postulado en su etapa de factibilidad el año 2008	En cuanto a las iniciativas privadas de la Ley 18.450 se seleccionan 157 proyectos, en su mayoría de instalación de sistemas de goteo y construcción de pozos o estanques. La bonificación estatal o subsidio a este tipo de proyectos alcanzan las 115.000 UF beneficiando en su mayoría a medianos y grandes empresarios. El número de Beneficiados de INDAP en la subcuenca son 276 con los subsidios a proyectos de riego sumando en total aproximadamente 440 millones de pesos.
Río Mapocho bajo	Mejoramiento de canales de riego RMS. No hay detalle a nivel de subcuencas	El catastro debe ser actualizado		Énfasis de intervención Macrozona Lampa-Colina, Til Til y Mapocho bajo: 1) Captación de aguas lluvias intraprediales y/o asociativas, 2) Riego tecnificado, 3) Tranques y estanques de acumulación, 4) Impulsión con energía fotovoltaica, 5) mejoramiento de la conducción de agua, 6) Regulación e inscripción de derechos de aguas subterráneas, 7) Catastro de tranques reformados comunitarios en el sector reformado, 8) Constitución de organizaciones de regantes y/o actualización de registros, 9) Constitución de sistemas de drenes subsuperficiales, 10) Instalación de sistemas de riego presurizado para control de heladas (*)	La sub cuenca del Mapocho Bajo, presenta 3 iniciativas postuladas a los fondos de inversión, las 3 son de carácter sectorial, cuya institución responsable es la DOH alcanzando una inversión de 580 millones de pesos. 2 son Proyectos mejoramiento de sistema de riego y conservación de obras existentes postulados a etapas de Prefactibilidad y ejecución respectivamente. La iniciativa restante corresponde a un Estudio Básico postulado a etapa de ejecución.	En la sub cuenca del Mapocho Bajo se seleccionan 85 proyectos por la ley 18.450, alcanzando una bonificación de 95.000 UF, beneficiando en su mayoría a medianos y pequeños empresarios agrícolas. El número de Beneficiados de INDAP en la subcuenca son 761 con los subsidios a proyectos de riego sumando en total aproximadamente 1.100 millones de pesos.

(*) la subcuenca está dividida en más de una macrozonas. No todas las intervenciones mencionadas están en todas las macrozonas de la Subcuenca.

Fuente: Elaboración propia en base a MOP, 2012a; MOP, 2012b; GORE Región Metropolitana, 2013; GORE Valparaíso, 2012; INDAP, 2014; INDAP, 2015; DGA, 2015

3.7.4.2. Antecedentes a partir de Información Primaria

La información recopilada durante las actividades de participación ciudadana del Estudio, han permitido identificar la visión de los actores del territorio en relación con las medidas realizadas por el Estado enfocadas al riego.

De acuerdo a lo señalado por las instituciones públicas, la inscripción y regularización de derechos de aprovechamiento de aguas, es una de las principales barreras para los pequeños agricultores. La inscripción del agua es un impedimento para los pequeños agricultores porque queden fuera de los sistemas de postulación de los servicios pública para fondos y proyectos relacionados con el riego. En las entrevistas se hace mención a esta situación en la subcuenca del río Maipo Alto, río Maipo Medio[122], río Mapocho Bajo[123] y Estero Yali. A su vez, se indica que los proyectos de la CNR no se adaptan a la realidad de los pequeños agricultores. Por último, se destaca los proyectos pilotos de cosecha de agua de lluvia en las comunas de Colina, Lampa y Til Til, que si bien necesitan mejoras, se presentan como buenas alternativas para hacer frente a los problemas de escasez de agua en la cuenca.

De acuerdo a lo señalado por los regantes, los agricultores no están conforme con las medidas adoptadas por el Estado en materia de riego. A su vez existe incredulidad respecto de los resultados de los diagnósticos y estudios que se realizan. Las medidas que son evaluadas de manera positiva por los regantes son los programas de fortalecimiento organizacional en Melipilla y San Antonio, Programa PIRDT y programas de INDAP. En el caso de la CNR el financiamiento de microtranques y uso de energía solar a escala intrapredial.

Las organizaciones de la comunidad destacan la necesidad de que las políticas del Estado relacionadas con el riego se hagan cargo de los problemas de escasez de agua, que existe en la pequeña agricultura generados por la concentración del agua en otras actividades o en agricultores más grandes.

3.8. Síntesis del Diagnóstico por Variable Temática y Unidad Territorial

El presente acápite contiene una síntesis general de las distintas variables temáticas diagnosticadas en el presente estudio, exponiendo así algunos elementos respecto a: producción agropecuaria y sus proyecciones de desarrollo, situación de las Organizaciones de Usuarios de Aguas (OUAs) presentes en la región o bien asuntos relativos a los usos del agua, eventos extremos, disponibilidad, situación ambiental, etc.

[122] Se mencionan las comunas de Buin, Isla de Maipo, Paine (70-80% de los usuarios de INDAP no tiene el agua inscrita), Calera de Tango (60-70% de los usuarios de INDAP no tienen el agua de riegoinscrita) y San Bernardo (70% de los usuarios de INDAP no tienen el agua de riego inscrita).

[123] Se mencionan las comunas de El Monte, Talagante, Padre Hurtado,Colina, Lampa y Til Til (en las últimas tres comunas cerca del 60% de los usuarios de INDAP no tiene el agua de riego inscrita).

En la Figura3-8-1 se presenta gráficamente en un contexto general, un resumen de la situación actual respecto a las necesidades asociadas a la gestión y uso del recurso hídrico para el riego en la agricultura. Esta figura es presentada a su vez en Anexo 3-22 para su mejor visualización. Cabe destacar que este Árbol de Necesidadesse presenta en un desarrollo completo con el detalle de iniciativas y potenciales soluciones asociadas a las problemáticas diagnosticadasen el Capítulo 6como una exposición gráfica del desarrollo general del Plan de Riego para la Cuenca del Maipo.

En los siguientes apartados se exponen además una síntesis del estado actual del Riego para cada Subcuenca en el Área de estudio, dando cuenta de las variables más importantes que inciden en la gestión y uso del recurso hídrico para el riego.

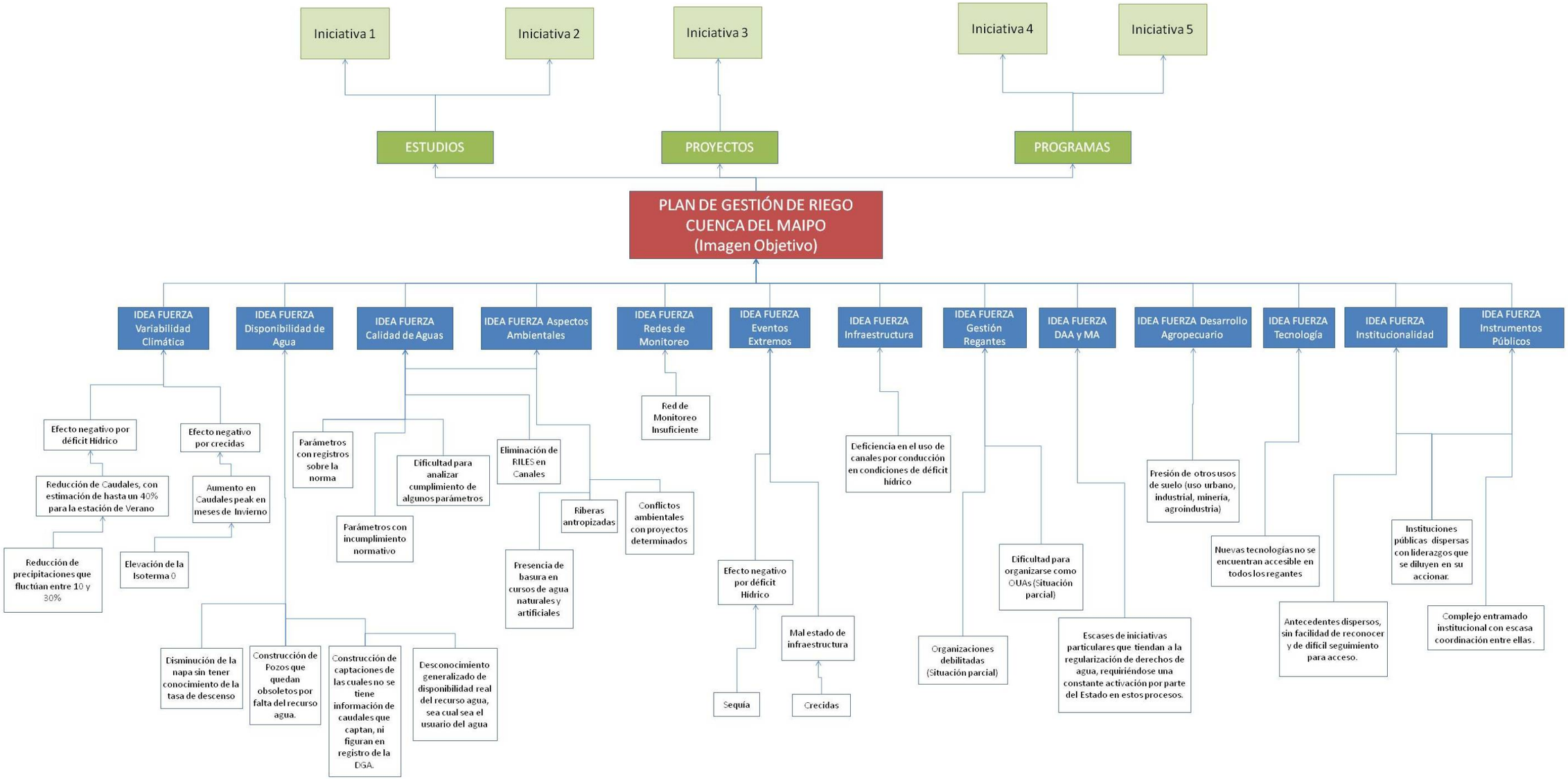


FIGURA 3.8-1
SITUACIÓN ACTUAL ASOCIADAS A LAS PROBLEMÁTICAS Y NECESIDADES VINCULADAS AL RIEGO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: Elaboración propia.

3.8.1. Base Temática Diagnosticada

3.8.1.1. Redes de Estaciones de Monitoreo

A partir de los resultados de cobertura de las **redes de estaciones de monitoreo hidrometereológico**, es posible señalar que la mayor parte del territorio cuenta con información base de buena calidad disponible para la planificación territorial, siendo la subcuenca del estero Yali la más desfavorecida, ya que no hay control fluviométrico de tipo alguno.

3.8.1.2. Variabilidad Climática

En cuanto a la Variabilidad Climática, los resultados obtenidos del análisis estadísticos ilustran de buena forma los resultados y conclusiones especificados en el trabajo "Downscaling Climate Changes for Santiago: What Effectscan be Expected?", (McPhee et al. 2012). Las precipitaciones presentan reducciones que fluctúan entre un 10% y un 30% para el mismo período, promedio en la cuenca. Dichos cambios en las forzantes climáticas producen variaciones en los caudales. Se espera que el caudal peak del período de deshielo se adelante en algunos meses y se observan reducciones de hasta un 40% en los valores totales para la estación de verano. Por otra parte, se proyectan aumentos en los caudales peak de los meses de invierno, producto de la elevación de la isoterma 0 y por ende un aumento del área pluvial de la cuenca.

3.8.1.3. Calidad de Aguas

Uno de los aspectos generales planteados tanto por los agricultores en diversas actividades de participación ciudadana, como funcionarios de instituciones públicas, es la basura en los canales, que genera tanto problemas en la infraestructura, como de contaminación. Otro problema planteado como materia general es la eliminación de RILES arrojados a los canales, sin autorización de las OUAs respectivas, como lo exige la legislación actual.

Del registro de muestreos del BNA, a partir de las estaciones de monitoreo de la DGA, se destaca la dificultad que existe en ciertos parámetros para analizar el cumplimiento de la norma NCh 1.333, dado que los límites de detección de parámetros como el Boro, el Cobre, el Mercurio (en este caso para los últimos registros) son mayores que el valor normado como límite superior. Además se reconocen periodos sin registros, por lo cual el universo de muestreos resulta variable entre parámetro y entre estaciones de monitoreo.

Los parámetros que representan mayor incumplimiento normativo para su uso en Riego (NCh 1.333) en aguas superficiales son: conductividad eléctrica, sulfatos, hierro, aluminio, cobre, manganeso, molibdeno, mercurio, cloruros, arsénico y plomo. Los parámetros que representan mayor incumplimiento normativo para su uso de riego (NCh 1.333) en aguas subterráneas y uso riego son: conductividad eléctrica, sulfato, molibdeno, mercurio y manganeso.

Respecto a la calidad de aguas subterráneas, no es posible efectuar un análisis representativo para toda el Área de Estudio, ya que las estaciones de calidad de aguas subterráneas representan solamente la parte media de la cuenca del río Maipo.

3.8.1.4. Eventos Extremos

Los eventos extremos en la cuenca del río Maipo representan un problema desde el punto de vista de la infraestructura y disponibilidad de agua. Por una parte, Las zonas de riego con mayor riesgo de inundación se ubican en las subcuencas del Río Mapocho Bajo, Río Maipo Medio y Río Maipo Bajo. En tanto a nivel comunal, las comunas con mayor superficie agrícola con riesgo de inundación son Lampa, Talagante, Colina, Melipilla, Isla de Maipo y El Monte. De estas comunas, sólo Talagante y Melipilla forman parte de las comunas con sistema de control de crecidas de la DGA, teniendo todas un Plan Maestro de Cauces. Por otra parte, las sequías son un problema presente en las subcuencas del Estero Alhué, Estero Yali, Río Maipo Bajo y parte del Río Mapocho Bajo. Para la temporada de riego 2015-2016 el pronóstico de disponibilidad hídrica realizado por la DGA indica que habrá un déficit pluviométrico y en la acumulación de nieve en Farellones y Laguna Negra. El pronóstico no considera embalses de riego (DGA, 2015b)[124]. La Dirección de Obras Hidráulicas no tiene embalses proyectados para la Región Metropolitana (DOH, 2013).

3.8.1.5. Disponibilidad de Agua

De acuerdo a los antecedentes recopilados, es posible señalar que, si bien todas las subcuencas han experimentado una baja tanto en la cantidad de agua superficial y en la disponibilidad y nivel de la napa en caso de captaciones subterráneas, las subcuencas que se han visto más afectada debido a la escases del recurso agua (tanto para riego como para consumo humano), corresponden a las subcuencas del Río Mapocho Bajo, del Estero Yali y Estero Alhué. En el primer caso se debe a que principalmente los cauces que afluyen al Río Mapocho ya no llevan agua, la napa de agua está bajando y no existe una recarga; en caso de Estero Yali y Estero Alhué, dado que la recarga del estero depende principalmente de las aguas lluvias.

En relación al ítem de disponibilidad legal, se tiene que en general no existe una relación directa entre lo que los Servicios tienen catastrado, con lo que ocurre en la realidad. Lo anterior se debe básicamente a los tiempos que demoran las tramitaciones de cambios de puntos de captación y/o cambios de fuente de abastecimiento (superficial o pozo) y también en que aún se encuentran en proceso de regularización muchos derechos de agua otorgados en el tiempo de la Reforma Agraria. Lo anterior genera un descontento en la población en general y la percepción de que no existe una visión estratégica para mantener la agricultura, que se ha privilegiado sistemáticamente a la actividad minera y no se ha fiscalizado lo suficiente.

[124] Dirección General de Aguas, 2015b. Pronóstico de disponibilidad hídrica 2015-2016 para la Región Metropolitana. Disponible en http://pronostico.dga.cl/detalleRMRegion.html revisado el 20 de noviembre de 2015.

3.8.1.6. Aspectos Ambientales

La zona de estudio corresponde a un área caracterizada por concentrar gran parte de la población del país y a su vez por tener condiciones climáticas mediterráneas que favorecen la riqueza de especies de flora y fauna dando lugar a un escenario singular de paisajes diversos y de alto valor ambiental. Todo lo anterior genera que las distintas actividades antrópicas y ecosistémicas compitan fuertemente en el territorio existiendo por una parte fuerte presión antrópica y por otra la necesidad de protección y resguardo requerido por el medio ambiente natural.

En este sentido, se tiene que aproximadamente el 4% del Área de Estudio se encuentra protegida de manera oficial en nuestra legislación, siendo las unidades operacionales de Estero Alhué y Maipo Alto las que cuentan con un porcentaje mayor de sitios protegidos (11 y 9% respectivamente respecto del área de la unidad operacional aludida). Estas áreas protegidas se ven amenazadas por diferentes acciones que se relacionan con la demanda de agua, la pérdida o fragmentación de hábitat y la contaminación de las aguas, lo que hace que en la zona se generen conflictos relacionados con el recurso hídrico asociados a estas problemáticas.

Ejemplo de lo anterior son el proyecto hidroeléctrico Alto Maipo (unidad operacional Maipo Alto) que represaría, en dos centrales hidroeléctricas que funcionarían en serie, 1, 8 hm^3 de agua de los ríos Volcán, Yeso y Colorado, mediante un túnel de 70 km para devolverlos al Río Maipo; el proyecto Expansión Andina (fuera del Área de Estudio pero con influencia en las unidad operacional de Mapocho Bajo), que corresponde a un proyecto minero que ha preocupado por los efectos en distintos tipos de glaciares, así como los efectos de los relaves asociados y el uso y extracción del agua; los conflictos que se dan en Laguna Aculeo (unidad operacional Río Maipo Medio), la cual está afectada por procesos de eutrofización provocadas, aparentemente, por las distintas actividades ambientales, turísticas y productivas que se realizan en esta zona, en conjunto con la sequia actualmente imperante en la región; y las Agroindustrias en San Pedro donde la sobreexplotación del recurso hídrico ha provocado falta de agua en los pozos de diversas localidades rurales de la comuna.

De lo anterior queda en evidencia la necesidad de una gestión del agua que considere al territorio en su conjunto y especialmente que se conecte con la conservación de la biodiversidad regional, de manera de implementar medidas sustentables para que los ecosistemas altoandinos cumplan, entre otros aspectos, con las funciones de producción (suministro de agua) y regulación (calidad de agua) del recurso.

Para lo anterior es esperable que en el actual plan de riego se tomen medidas que permitan asegurar la coexistencia de las diferentes actividades del territorio tanto naturales, habitacionales como productivas, asegurando el desarrollo de cada una de ellas de manera organizada y sustentable, así se pretende lograr un adecuado uso del recurso hídrico,

protegiéndolo en sus orígenes y evitando su perturbación tanto en los cauces naturales como en la infraestructura de distribución.

3.8.1.7. Usos Múltiples

Al analizar la situación actual de los **usos múltiples** del agua en el Área de Estudio, es posible señalar que el uso agropecuario es el segundo uso más importante de la cuenca y se concentra en la subcuenca del río Maipo Medio y Bajo. Las subcuencas del río Mapocho, río Maipo Bajo y Medio presentan la mayor diversidad de usos.

3.8.1.8. Políticas Programas y Proyectos

Al analizar la situación actual de las **Políticas, Programas y Proyectos** en el Área de Estudio, es posible señalar que las iniciativas públicas y privadas (CNR e INDAP) se concentran en la subcuenca Maipo Bajo. Para el Gobierno Regional de la Región Metropolitana la prioridad en el riego es aumentar la eficiencia del riego. En el caso de la Región de Valparaíso destacan las capacitaciones para la tecnificación del riego y el aumento de la cobertura del riego.

Las iniciativas públicas identificadas entre 2005 y 2015 en el Área de Estudio son 42, 18 en la Región Metropolitana (9 Regionales, 3 Provinciales y 6 comunales para la Comuna de San Antonio) y 24 en la Región de Valparaíso (18 Regionales, 1 Provincial y 5 comunales). En el caso de las iniciativas privadas, entre 2005 y 2015 se identificaron 517 iniciativas postuladas y seleccionadas a través de la Ley de Riego, el 88% fue destinado a la tecnificación del riego y el 12% a obras civiles. En el caso de INDAP, en los últimos 5 años se identificaron 2.478 beneficiados, concentrados en la subcuenca del río Mapocho Bajo y Maipo Bajo.

3.8.1.9. Situación Agroproductiva

Al analizar la **situación agroproductiva** actual del Área de Estudio, es posible señalar que esta representa prácticamente la totalidad de la superficie agropecueria de la Región Metropolitana, considerando que se incorpora la comuna de San Antonio de la V Región al estudio. La Región Metropolitana presenta al 2007 una superficie clasificada según el Censo INE 2007 como “suelos de cultivo” que asciende a las 153.392 ha, mientras que el Área de Estudio presenta 155.068 ha.

Por esta razón, en el análisis de la información se recurre a rasgos de caracterización agrícola de la Región Metropolitana para hacerlos extensivos y caracterizar con ellos el Área de Estudio, en el contexto de la generalidad de estas conclusiones.

Son 11.008 explotaciones en el Área de Estudio las que declaran tener actividad agrícola. En ellas se desarrollan cultivos anuales y permanentes en una superficie de 112.599 ha. Considerando que la totalidad de superficie de estos predios es de 1.062.440 ha queda en

evidencia que la mayor cantidad del Área de Estudio es superficie asociada a matorrales, bosque nativo, praderas naturales y suelos estériles.

A nivel país, la mayoría de los suelos de clase I, II y III de capacidad de uso, que son los de mayor potencial productivo, se encuentran ubicados en la región con un total de 210.000 ha, lo que equivale al 14% de la superficie regional.

Mas del 60% de las explotaciones agrícolas poseen menos de 10 ha, por lo que se evidencia la existencia de muchos pequeños agricultores en la zona que viven de la agricultura y una gran cantidad de personas que tienen trabajo permanente y temporal en el rubro (26.561 empleados permanentes y 163.581 temporales al año 2007).

De este modo se caracteriza al Área de Estudio como una zona de importante actividad agropecuaria, siendo la Metropolitana la principal región productora de hortalizas en el país, con 31,9% de la superficie hortalicera nacional 2014 y la tercera en producción frutícola a nivel país, con 18,14% de la superficie.

En cuanto a la superficie regada en el Área de Estudio (133.314 ha) se concluye que un importante porcentaje de esta cuenta con tecnificación, la que se asocia al uso de goteo y cinta en frutales y hortalizas fundamentalmente. Esto marca una tendencia en relación hacia adonde debe apuntar el apoyo en capacitación y tecnología a pequeños agricultores.

Se considera desactualizada para efectos de realizar una adecuada caracterización, la información proveniente del censo vigente a la fecha, VII Censo Agropecuario INE 2007, ya que dado el comportamiento dinámico de la agricultura y la multiplicidad de factores de los cuales depende, en 8 años son esperables cambios importantes. No obstante se logra en la caracterización, con contrastar la información del censo con la de catastros y tabulaciones estadísticas más recientes provenientes de otras fuentes.

3.8.1.10. Infraestructura

Al analizar la **situación actual de la Infraestructura** para desarrollo agrícola en el Área de Estudio, es posible señalar lo siguiente:

- Existen muchas deficiencias en el uso de los canales actuales, dado que la condición de sequía que se tiene actualmente ha limitado la obtención del recurso agua.

- Muchos canales que se construyeron en épocas de abundancia de agua, ahora que las condiciones han variado y muchos de los esteros están secos, estos canales son ineficientes al momento de conducir las aguas a través de ellos, lo

que se hace más crítico cuando las temperaturas aumentan mucho, sobre todo en épocas estivales, ya que la evaporación de las aguas se ve acrecentada. Por lo anterior, es que muchos de los usuarios que se han entrevistados tanto en el contexto de este Estudio como para otros estudios que se han realizado, ven la solución revistiendo y/o abovedando los canales para minimizar las pérdidas de aguas durante la conducción de las misma.

- Dado que muchas de las fuentes se han secado, muchos agricultores han debido cambiar su forma de captación de agua. Es así como usuarios regulares de aguas superficiales, han cambiado su forma de captación a aguas subterráneas, proliferando la construcción de pozos. No siempre esta situación indicada, va en concordancia con los requerimientos administrativos, sobre todo para hacer cambios de puntos de captación y/o cambios de fuentes de abastecimiento, por lo que es común encontrar agricultores que no tienen regularizados sus derechos de aguas, por lo que se hace más difícil para las autoridades competentes impulsar programas y/o planes de infraestructura.

- El aumento cada vez mayor de fuentes de abastecimiento (en general de régimen pluvial) secas en la Región Metropolitana, ha mermado la actividad agrícola, por lo que está provocando que los terrenos que hasta hace pocos años atrás se cultivaban, se vendan a empresas inmobiliarias y/o industriales, dado que la agricultura se hace insostenible, sobre todo para pequeños agricultores que invierten mucho más recursos de los retornos que reciben.

- Particularmente en las zonas donde se concentra mayor población y/o aquellas que se encuentran en vías de expansión, los usuarios de los canales tienen la problemática de que la basura y los escombro generados por estos “nuevos vecino”, son vertidos en sus canales, lo que implica invertir aún más en mejora y/o rehabilitación de los mismos.

- Por todo lo anterior, las soluciones para mejorar la infraestructura apuntan no solo a realizar un catastro de la infraestructura misma, sino que requieren soluciones integrales que incluyan aspectos legales de constitución de derechos de agua y de organización, uso actual del suelo y seguir con los planes de entrega de herramientas para mejorar la conducción de las aguas y para el riego mismo.

3.8.1.11. Tecnología de Riego e Innovación

El relación a aspectos de **tecnología de riego e innovación**, se concluye como diagnóstico, que los sistemas de riego tradicionales gravitacionales (surco, tendido y otros tradicionales) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (65,3%), 55.331,93 ha son

regadas bajo el sistema de riego por surcos, alcanzando el 63,6% de superficie entre estos sistemas.

Por su parte, el riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) abarca un 31,9% de la superficie regada de 42.522,33 ha, de las cuales el 88,8% tiene riego por goteo y cinta, mientras que el restante 11,2% corresponde a sistemas que utilizan Micro jet y Micro aspersión. Por último el riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 2,8% de la superficie regada del Área de Estudio.

A través de numerosas entrevistas a Organizaciones de Usuarios de Aguas, instituciones ligadas a al desarrollo agrícola, a la investigación y al riego, se concluye un diagnóstico global que da cuenta de un creciente déficit tanto en agua superficial como subterránea, en una tendencia que no indica normalización, sino mas bien concuerda con la teoría de cambio climático y calentamiento global, donde nuestro país evidencia hace años sus consecuencias.

De esta manera se hace necesario, a la hora de gestar un plan de riego, considerar aspectos relativos a la innovación en tecnología de riego y en tecnología de alimentos, para ser aplicada según el diagnóstico realizado.

El INIA, respecto de esta problemática, aporta principalmente con investigación a nivel genético, a partir de lo cual se producen variedades de cultivos más tolerantes a la sequía y más eficientes al uso del agua, manifestando la necesidad de adaptar nuevas tecnologías a la realidad agrícola chilena y la generación de fondos de investigación que permitan seguir la labor de desarrollar cultivos más eficientes y resistentes. Plantean que el foco del trabajo para una mejor gestión del riego no está en mejorar la eficiencia disminuyendo pérdidas y percolación superficiales, sino que en disminuir las pérdidas por evaporación o transpiración, con lo que se podrían disminuir los requerimientos de agua en un 30 o 40% aproximadamente.

Por su parte el FIA tiene como objetivo desarrollar tecnologías que permitan tener un uso más eficiente del recurso y poder masificarlas. Para ellos “la disponibilidad de agua es un tema crucial, pero también es una oportunidad”, por ello se plantea la necesidad de buscar soluciones más accesibles en tecnologías para los pequeños agricultores.

La CNR, a través de su Departamento de Fomento administra los concursos de la Ley 18.450, la que promueve la inversión privada en obras de riego y drenaje. Asimismo, existen concursos especiales para proyectos con componente de innovación, por ejemplo, los actuales fondos de fomento con Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en convenio con el Ministerio de Energía. A partir de este tipo de proyectos, se está fomentando a las Organizaciones de Usuarios a la implementación de sistemas de riego tecnificado con el uso de ERNC. De igual forma se está tratando de promover en este proceso, la generación de energía renovable para su venta, sin embargo, la CNR no bonifica esta actividad de forma directa, sólo la generación para autoconsumo de maquinarias hasta 100 kw/hr.

El INDAP, respecto a la innovación en la temática del riego, indica que uno de los instrumentos que promueven las agencias de área son los Programas de Obras Menores de Riego, a partir del cual se financian obras de riego en zonas con problemas de disponibilidad hídrica, focalizándose en proyectos de tecnificación, obtención de nuevos recursos hídricos, recuperación de obras y mejoras de conducción. Este Programa no requiere concurso y se desarrolla a partir de la priorización de las demandas que surgen en el territorio.

3.8.1.12. Derechos de Agua

Al analizar la **situación actual de la propiedad del agua** en función del riego, en el Área de Estudio, es posible señalar que una de las principales necesidades, tanto de los regantes como desde las Instituciones asociadas al riego, es la regularización de los DAA y actualización de los usuarios dentro de las OUA. Existen diversos motivos por los cuales la propiedad del agua no ha sido regularizada, incidiendo en la desactualización de los registros de usuarios, tales como procesos incompletos de reforma agraria, no coordinación entre instituciones asociadas a la inscripción de la propiedad (ej. SAG con DGA), desinformación de los usuarios de los procesos de regularización, traspasos de terrenos y/ó subdivisiones sin la correspondiente legalización de las escrituras, entre otros.

Lo anterior tiene distintas consecuencias según el tipo de usuario, ya que si bien parte de los usuarios postulan a pequeños fondos en un contexto de agricultura familiar o de subsistencia, existen dificultades para grandes y medianos agricultores si no tienen los DAA inscritos, ya que no pueden postular al Programa de Riego Intrapredial o concursos de la Ley de Riego de la CNR. Además de la barrera que implica la no regularización para la postulación a fondos públicos, el mercado de las aguas se ve afectado por la no disponibilidad de la propiedad inscrita en el CBR para su válida transacción formal.

3.8.1.13. Marco Institucional

Cabe destacar en el **Marco Institucional que,** los distintos actores públicos detectados y entrevistados, confirman el complejo entramado institucional público. Al revisar el listado funciones de cada organismo, la observación en terreno del funcionamiento de ellos y las entrevistas realizadas, se detecta una distancia entre las expectativas y las reales posibilidades de cumplirlas. Adicionalmente, el liderazgo institucional en esta materia, se diluye al tener una institucionalidad pública muy dispersa.

Las restricciones presupuestarias, de recursos humanos y de capacidades técnicas, confabulan en contra de la credibilidad de distintos organismos públicos. Ejemplo de ello, es la incredulidad de distintos entrevistados, por los posibles resultados del presente estudio. La proliferación de diferentes diagnósticos ejecutados en años anteriores por diversos organismos, reflejan la descoordinación y falta de información existente en el aparato público.

En el Área de Estudio, se constata el despliegue de todas las instituciones que tiene una responsabilidad en la gestión del riego. En ese sentido, se replica en el Área de Estudio, lo señalado sobre la escasa consolidación, integración y escasamente compartida, que se encuentra la información generada por las instituciones involucradas en la gestión del riego.

Hay que destacar también que las instituciones públicas se han visto sometidas a una exigencia mayor por los eventos naturales acaecidos. La prolongada sequía y el terremoto del año 2010, puso a prueba no solo la infraestructura existente sino también la capacidad de respuesta de las instituciones frente a eventos extremos.

Paralelamente, el contexto político y social actual, con una propuesta de reforma del Código de Aguas y de la Constitución Política de 1980, presionan a los diversos actores públicos a evaluar cómo se incorporarán en la nueva institucionalidad publica que poder surgir de estos importantes reformas. En el horizonte de tiempo de ejecución del Plan de Riego (2022) coincidirá con una profundización del debate nacional sobre la gestión de agua en general y en particular por el agua para la agricultura.

La gestión eficiente del riego es un desafío mayor para el actual panorama de organismos públicos. En un escenario de agravamiento del cambio climático, con fenómenos socionaturales complejos y un marco institucional enmarañado, presionan para determinar la real disponibilidad del recurso agua.

Ejemplos positivos de colaboración, entre instituciones públicas, son los convenios y alianzas construidas. El convenio CNR-SAG para ejecutar la ley N°18.450, permite la especialización del recurso humano en tareas de fiscalización. Asimismo las alianzas entre CNR-Gobierno Regional, ha permitido reunir financiamiento adicional para la ejecución de proyectos.

Finalmente, en los actores públicos entrevistados y la literatura revisada, también reflejan una incipiente apertura para incorporar la participación ciudadana en materias que antes estaba solo en manos de expertos. Al proponer un mecanismo participativo de construcción de un plan de riego y una cartera de proyectos validada por distintos actores públicos y privados, se genera en la institucionalidad pública, un debate sobre los procedimientos, requisitos y parámetros para acoger una sociedad civil más empoderada.

3.8.1.14. Organización de Regantes

Al analizar la situación actual de las **organizaciones vinculadas a la gestión del agua** para riego en el Área de Estudio, es posible señalar que coexisten diferentes realidades y capacidades que responden a lógicas propias de cada territorio, sin embargo, en términos generales, las organizaciones de nivel superior, considerando sólo las Asociaciones de Canalistas, cuentan con importantes capacidades de gestión versus organizaciones de base que, en muchos casos, no han logrado una suficiente consolidación. Estas diferencias podrían explicarse por la

época de constitución de las asociaciones, generalmente durante la primera mitad del siglo pasado, lo cual implica un grado de madurez y desarrollo.

Una característica general que es compartida por la gran mayoría de las organizaciones entrevistadas (con excepción de las correspondientes a la Junta de Vigilancia Río Maipo Primera Sección), es el bajo desarrollo respecto a la implementación de modelos, herramientas y/o sistemas de información para la gestión del agua de riego, lo cual permite apreciar que la administración y distribución no ha evolucionado a la par con las exigencias actuales, las que plantean usos más intensivos en escenarios recurrentes de sequía. Al mismo tiempo, no se identifican instancias permanentes de interrelación entre las organizaciones de usuarios de la misma Subcuenca, ni tampoco entre las diferentes Subcuencas del Área de Estudio. Generalmente se presentan a nivel de secciones del río, donde las Juntas de Vigilancia correspondientes son la instancia de coordinación y planificación de las Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Aguas que extraen agua de dichas secciones. A su vez, existen tramos importantes donde no se han constituido legalmente Juntas de Vigilancia, así como otros, donde sus capacidades son incipientes.

La expansión de zonas urbanas como la propagación de parcelas de agrado ha provocado un cambio paulatino del uso de suelo en sectores que históricamente eran de uso exclusivo agrícola. En estos sectores conviven agricultores con personas que muchas veces no tienen el conocimiento, como tampoco el interés de participar y cooperar con los demás usuarios, lo que dificulta la formación y funcionamiento de las organizaciones. Generándose diversos problemas asociados al mal uso de los canales, destrucción de acequias, no se respetan las servidumbres, entre otros.

Otro problema común para la gran mayoría de las organizaciones diagnosticadas es la contaminación de los canales con basura domiciliaria, en general no existe una cultura ecológica por parte del entorno por donde atraviesan los canales, los que en muchas partes son utilizados como vertederos y evacuación de aguas servidas, a su vez, no existe una responsabilidad compartida con los respectivos municipios para abordar esta situación de manera integral.

3.8.2. Subcuenca Maipo Alto

A partir de la evaluación de la **cobertura de redes** de estaciones de monitoreo hidrometereológico en el territorio, es posible señalar que si bien no se registra presencia de estaciones de monitoreo de niveles, si existe una buena cobertura de las demás variables analizadas (cobertura metereológica, fluviométrica y calidad de aguas).

La percepción de la ciudadanía respecto a la **Calidad del Agua superficial** en este territorio se asocia principalmente ala preocupación por la contaminación por depósitos de basura en los canales de regadío y la contaminación de cauces por metales pesados, lo cual es atribuido esencialmente a los sedimentos que dejan las actividades de empresas mineras en la parte alta de la cuenca. De igual forma existe una preocupación por posibles efectos negativos en los recursos hídricos de la región debido a diversos proyectos mineros (Escalones, Cóndores y Andina 244).

Cabe destacar que, de acuerdo a los registros obtenidos de la estación Río Maipo en Las Melosas, las aguas se caracterizan por ser aguas cloradas cálcicas y con un pH promedio de 7,6. Los valores promedio de conductividad eléctrica superan el valor máximo normado para el 81% de las mediciones; otros parámetros sobrepasados son cloruros, sulfatos, fierro, molibdeno y mercurio.

En esta unidad territorial, la situación en relación a la **actividad agrícola** se caracteriza por que la mayoría de los agricultores son ocupantes de terrenos pertenecientes a Bienes Nacionales, situación que condiciona la titularidad de los derechos de agua. Por tal razón, las fuentes de agua disponibles para el desarrollo de proyectos de regadío están constituidas por vertientes y afloramientos naturales de aguas que no se encuentran catastradas.

El desarrollo del riego también es limitado, producto de la existencia de valles reducidos, angostos, de suelos delgados, pedregosos y con presencia de rocas que limitan la construcción de pozos y norias.

Su agricultura se caracteriza por el dominio de la producción frutícola seguida de las forrajeras, pero en un porcentaje muy poco importante respecto del Área de Estudio. En un porcentaje aún menos relevante para esta escala de análisis, están los cereales, hortalizas, viñas, flores y leguminosas y tubérculos. Esta situación guarda relación con las características agroclimáticas de altura en la subcuenca y la limitada luminosidad del valle cordillerano por la altura de sus cerros.

Respecto del diagnóstico del **nivel tecnológico aplicado en cultivos** de riego es posible señalar que los sistemas de riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (77,8%). Por su parte, el riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) abarca un 17,8% de la superficie regada,

mientras que riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 4,3% de esta. Los riegos realizados por tendido se realizan en el 55,9% de la superficie correspondiente a las explotaciones que utilizan riego gravitacional en la sub cuenca, mientras que el 36,1% corresponde a riego por surcos y 8% a otros sistemas de riego tradicional.

PRODESAL señala que en la comuna de San José de Maipo, los sectores de El Melocotón y San Alfonso han sido afectados por la baja disponibilidad del recurso hídrico, en donde, a pesar que los usuarios se encuentran organizados y en posesión de derechos de agua, no está llegando agua.

En esta unidad territorial, la situación de **los usos múltiples del agua** se caracteriza porque el principal uso del agua es el uso energético, seguido de la protección del medio ambiente. El uso agropecuario es el tercer uso y por último se encuentra el uso para abastecer los sistemas de agua potable. En esta subcuenca se encuentra el proyecto hidroeléctrico Alto Maipo de AES-GENER. Este proyecto destaca por el conflicto que se genera con la zona de riego del valle del Maipo y el agua potable de Santiago (Larrain y Poo, 2010)[125].

En esta unidad territorial, la situación de **los eventos extremos** se caracteriza por la existencia de problemas de inundaciones y sequías. Por una parte, se identificaron 2 zonas con riesgo de inundación por desborde, estas zonas de inundación están abarcadas en el Sistema de Contro de Crecidas de la DGA y son parte de territorio considerado en el Plan Maestro del río Maipo. Por otra parte, desde 2008 se han decretado 4 emergencias agrícolas, no se han decretado zonas de escasez hídrica y no se identificaron embalses de riego.

En esta unidad territorial, la situación en relación las **Políticas, Programas y Proyectos** se caracteriza por ser la subcuenca con menos iniciativas privadas y no tener ninguna iniciativa pública. En cuanto a las iniciativas privadas existen 4 proyectos de la CNR destinados a pequeños empresarios con un subsidio total de UF 7.000. En el caso de INDAP existen 4 beneficiados con un subsidio total de 3,4 millones de pesos aproximadamente.

[125]Larraín, S y Poo, P (Editores). 2010. Conflictos por el Agua en Chile: Entre los Derechos Humanos y las Reglas del Mercado.

3.8.3. Subcuenca Maipo Medio

Respecto a las **red de estaciones de monitoreo** hidrometereológico en el territorio, se destaca la disponibilidad de una base de buena calidad para la planificación territorial, presentándose la totalidad de las variables de cobertura analizadas (cobertura metereológica, fluviométrica, calidad de aguas y niveles).

Los resultados de **calidad de agua** para riego en esta unidad territorial dan cuenta de aguas sulfatadas cálcicas y un pH promedio de 7,8, caracterizándose en general por aguas salinas con valores de conductividad eléctrica por sobre el valor óptimo de la norma, lo cual es compartido por parámetros como cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, fierro, manganeso, mercurio y molibdeno; situación que acontece tanto en el río Maipo como en el río angostura. Esta situación si bien responde en parte a causas naturales, se reconocen también causas antrópicas que la ciudadanía reconoce, manteniendo por ejemplo su preocupación por la presencia de residuos de plaguicidas en el agua de riego, así como también por los efectos del arrastre de borras de la industria vitivinícola. Otra situación de preocupación acontece en los sectores sin alcantarillado, donde se vierten desechos de fosas o pozos negros a las acequias. Por lo demás, se hace referencia a presiones específicas en la Laguna Aculeo, referidas a su uso para consumo y uso agrícola, lo que sumado a las descargas de aguas servidas, Riles y depósitos de basura domiciliaria, generan una situación que afecta la calidad del agua en la Laguna y alrededores. De forma particular se señala la percepción que tiene la ciudadanía respecto a la contaminación con algas en el Estero Aguas Frías producto de actividades en pisciculturas, así como también a la contaminación en el río Maipo por aluminio producto de procesos de Aguas Andina y por vertidos de RILes de empresas agroindustriales y papeleras.

En esta unidad territorial, la situación en relación a la **actividad agrícola** se caracteriza por poseer una importante superficie agrícola, enfocada principalmente a la producción frutícola y de viñas y secundariamente a la horticultura.

Se evidencia la gran diversidad y superficie de frutales cultivados, representando el 43,2% de la superficie de este rubro en el Área de Estudio y propiciado por las excelentes características agroclimáticas y agrológicas de la zona y por el adecuado abastecimiento de recurso hídrico. El cultivo de uva de mesa es el principal en términos de superficie, seguida por el nogal, el ciruelo, el palto y el almendro.

Es patente la importancia de la horticultura en la subcuenca representando el 18,8% de la superficie de hortaliza del Área de Estudio y dada la diversidad de especies que se cultivan, destacándose el cultivo del choclo, el zapallo, el tomate para fresco y el poroto verde.

Más del 33% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo frutales y viñas. El 45,6% del sistema de microaspersión y el 33% de la aspersión a nivel de Área de Estudio está en esta subcuenca.

La mano de obra temporal y permanente en agricultura representa respectivamente el 35,7 y el 36,1% del total de estas clasificaciones en el Área de Estudio.

Respecto del diagnóstico del **nivel tecnológico** aplicado en cultivos de riego es posible señalar que los sistemas de riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (66,3%). Por su parte, el riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) abarca un 32,4% de la superficie regada, mientras que riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 1,3% de esta. Los riegos realizados por surcos se realizan en el 73% de la superficie correspondiente a las explotaciones que utilizan riego gravitacional en la sub cuenca, mientras que el 25,2% corresponde a riego por tendido y 1,8% a otros sistemas de riego tradicional.

En esta unidad territorial, la situación de **los usos múltiples del agua** se caracteriza por ser la subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias de la cuenca, que corresponde al segundo uso más importante después de la generación eléctrica en la subcuenca. Además en está subcuenca existe demanda de agua para la protección del medio ambiente, agua potable para zonas urbanas (Buín, Paine, San Bernardo, La Pintana y Puente Alto) y rurales, industrial, forestal y turismo.

En esta unidad territorial, la situación de **los eventos extremos** se caracteriza por ser una de las subcuencas con mayores problemas de inundación en las zonas agrícolas y problemas de sequías solo en 2014. Por una parte, se identificaron zonas agrícolas con problemas de inundación por suelos con mal drenaje, inundación por desborde, además de puntos 15 puntos críticos de inundación. La comuna más afectada por las inundaciones en zonas agrícolas es la comuna de Isla de Maipo, la cual no está considerada en el Sistema de Control de Crecidas de la DGA, en esta subcuenca Pirque es la única comuna abarcada por el Sistema de Control de Crecidas. El Plan Maestro del río Maipo y los Planes de Aguas Lluvias de Talagante y Melipilla consideran algunas comunas, Paine es la única comuna que no está considerada en ninguno de los Planes Maestros de la DOH. Por otra parte, esta subcuenca solo ha presentado problemas de sequías en 2014, donde todas las comunas de la subcuenca fueron decretadas con emergencia agrícola, no se han decretado zonas de escasez hídrica y se identificaron 18 embalses de riego. En esta subcuenca hay 6 sectores acuíferos declarados como áreas de restricción, que abarcan toda la subcuenca.

En esta unidad territorial, la situación en relación a las **organizaciones vinculadas a la gestión del agua** para riego se caracteriza por presentar Asociaciones de Canalistas y una Junta de Vigilancia (Río Maipo Primera sección) con importantes capacidades de gestión, siendo superiores a las demás organizaciones diagnosticadas en el Área de Estudio.

En el caso de las comunidades de aguas, no han logrado una suficiente consolidación a nivel general, sin embargo, a partir de las 3 comunidades entrevistadas, es posible señalar un progreso en el empoderamiento de la gestión organizacional por parte de su directorio, siempre en

la medida de sus capacidades, existiendo un acercamiento con las instituciones públicas y sus mecanismos de financiamiento en post de mejorar sus obras de riego.

En esta unidad territorial, la situación en relación las **Políticas, Programas y Proyectos** se caracteriza por ser la segunda subcuenca con mayor número de proyectos de la CNR. En esta subcuenca solo existe una iniciativa pública. En cuanto a las iniciativas privadas existen 157 proyectos de la CNR destinados principalmente a medianos y grandes empresarios, con un subsidio total de UF 115.000. En el caso de INDAP existen 275 beneficiados con un subsidio total de 440 millones de pesos.

3.8.4. Subcuenca Maipo Bajo

En esta unidad territorial la **red de estaciones de monitoreo** mantiene una base de buena calidad disponible para la planificación territorial, presentándose la totalidad de la las variables analizadas (cobertura metereológica, fluviométrica, calidad de aguas y niveles), aunque podría mejorarse la cobertura, especialmente en lo que corresponde a la red de niveles.

Los resultados de **calidad de agua** para riego en este sector dan cuenta de aguas sulfatadas cálcicas con un pH promedio de 7,8. Los valores de conductividad eléctrica se superan y en su mayoría presentan efectos perjudiciales en los cultivos limitando sus rendimientos. De igual forma se supera la norma para cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, manganeso y molibdeno, en tanto en el río Maipo y en el estero Puangue se han presentado valores puntuales que exceden la NCh 1.333 para coliformes fecales. Particularmente esta última situación se asocia a los problemas que manifiestan los ciudadanos respecto a la preocupación que tienen por los depósitos de basura en los canales y cursos de agua naturales, así como también por la presencia de fosas (pozos negros) junto a los canales, lo cual resulta uno de los factores que podría incidir en las variaciones de valores de DBO_5 registrados. Particularmente en el canal Puangue se ha señalado que existe una restricción sanitaria para poder producir hortalizas a ras de suelo, debido a la presencia de coliformes fecales en el agua para riego. Por otra parte se ha señalado que en el sector de Lo Gallardo, existe un problema de contaminación natural producto del ingreso de agua desde el mar en épocas de verano, aumentando la salinidad del agua de riego provocando efectos negativos sobre los cultivos.

En esta unidad territorial, la situación en relación a la **actividad agrícola** se caracteriza por el dominio de la producción frutícola seguida por la de forrajeras y hortalizas. Se observa que en términos generales la representatividad en porcentaje según cada clasificación es de importancia en esta cuenca respecto del Área de Estudio, excepto flores y viveros.

Las condiciones de suelo y agroclima presentes (baja incidencia de heladas), permiten un óptimo desarrollo de cítricos y paltos, no obstante estas condiciones permiten también el buen desarrollo de uva de mesa y la gran variedad de frutales presentados.

La gran cercanía a los principales centros poblados y mercados de la Región Metropolitana y la cercanía a los principales centros portuarios del país, genera la existencia de abundante actividad agroindustrial en torno al rubro frutícola, principalmente de exportación. El 19,6% de las viñas del Área de Estudio se encuentra en esta subcuenca y bajo riego en su totalidad.

De gran importancia su producción hortícola dada la cantidad de superficie que ocupa con respecto de similar clasificación en el Área de Estudio (25%) y la diversidad de especies que se cultivan, destacándose el cultivo del choclo, el zapallo y la coliflor.

Representa un 38,5% de la superficie de cultivos industriales del Área de Estudio, siendo la única subcuenca del Área de Estudio que posee cultivo de tabaco.

El 35% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales, viñas y maíz. Este cuanto a este destaca el riego por pivote representando esta subcuenca un 48% de la superficie regada por este método. El 43,8% del sistema de microaspersión y el 40,9% de la aspersión a nivel de Área de Estudio está en esta subcuenca.

Respecto del diagnóstico del **nivel tecnológico** aplicado en cultivos de riego es posible señalar que los sistemas de riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (65,1%). Por su parte, el riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) abarca un 31,3% de la superficie regada, mientras que riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 3,7% de esta. Los riegos realizados por surcos se realizan en el 54% de la superficie correspondiente a las explotaciones que utilizan riego gravitacional en la sub cuenca, mientras que el 45,4% corresponde a riego por tendido y 0,6% a otros sistemas de riego tradicional.

En esta unidad territorial, la situación de **los usos múltiples del agua** se caracteriza por ser la segunda subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias y porque el uso agropecuario es el más importante de la subcuenca. El uso agropecuario coexiste con la protección del medio ambiente, agua potable para zonas urbanas (San Antonio, Melipilla y Curacaví) y rurales, forestal, industrial y minero. La ciudad de San Antonio, es una de las principales ciudades del borde costero y parte del complejo urbano-industrial-portuario de la Región de Valparaíso. Si bien la Política Ambiental de la Región de Valparaíso (Gobierno Regional de Valparaíso, 2004[126]) no hace mención especial al uso del agua como un problema ambiental, el aumento de la población y de la actividad industrial del puerto de San Antonio representa una demanda de agua importante en permanente aumento.

[126]Gobierno Regional de Valparaíso. 2004. Política Ambiental Región de Valparaíso. Disponible en: http://www.sinia.cl/1292/printer-30382.html#h2_4 revisado el 25 de noviembre de 2015.

En esta unidad territorial, la situación de **los eventos extremos** se caracteriza por ser una de las subcuencas con mayores problemas de inundación en las zonas agrícolas y problemas de sequías se han concentrado en los años 2008, 2012, 2014 y 2015. Por una parte, se identificaron zonas agrícolas con problemas de inundación por suelos con mal drenaje, inundación por desborde, además de puntos 3 puntos críticos de inundación. La comuna más afectada por las inundaciones en zonas agrícolas es la comuna de Melipilla, la cual está considerada en el Sistema de Control de Crecidas de la DGA y en el Plan Maestro Río Maipo y los Planes Maestro de Aguas Lluvias Talagante y Melipilla. Por otra parte, esta subcuenca ha presentado problemas de sequías desde 2008, en todas comunas de la subcuenca se ha decretado emergencias agrícolas y decretos de escasez. Se identificaron 37 embalses de riego. En esta subcuenca hay 7 sectores acuíferos declarados como área de restricción, que abarcan toda la subcuenca. San Antonio es la comuna que más años ha sido afectada por las sequías.

En esta unidad territorial, la situación en relación a las **organizaciones vinculadas a la gestión del agua** para riego se caracteriza por organizaciones con niveles de desarrollo diferentes, tanto en el caso de organizaciones de nivel superior (Juntas de Vigilancia y Asociaciones de Canalistas) como de Comunidades de Aguas.

A su vez, desde una mirada global, es posible hacer una distinción entre las organizaciones correspondientes al sector de Melipilla versus las de San Antonio, ya que las primeras vienen desarrollando una organización entorno al recurso desde mucho antes que las segundas, lo cual les ha entregado una mayor madurez organizacional. Corroborándose en los programas existentes en la comuna de San Antonio apuntado recientemente a la conformación legal de las organizaciones y la factibilidad de regularización de sus derechos. Mientras que los esfuerzos por parte de las instituciones públicas han comenzado antes en el sector de Melipilla con respecto a estas temáticas. Es importante señalar, que los programas se enfrentan a distintas lógicas organizacionales, ya que en el sector de San Antonio existen pocas organizaciones, lo cual permite su fácil identificación, conformadas entre 7 a 48 usuarios aproximadamente, mientras las características de las organizaciones del sector de Melipilla son totalmente opuestas, existiendo gran cantidad de ellas, sobre todo de comunidades de hecho, lo cual dificulta su identificación, complejizando la situación el elevado número de usuarios que las componen, de acuerdo a las organizaciones entrevistadas se aprecia un rango entre 18 a 1.100 usuarios. Es así que coexisten 2 realidades organizacionales marcadas en la misma Subcuenca.

En esta unidad territorial, la situación en relación las **Políticas, Programas y Proyectos** se caracteriza por ser la subcuenca con mayor número iniciativas públicas y privadas, con 13 iniciativas públicas, 189 proyectos de la CNR destinados principalmente a medianos y pequeños empresarios, con un subsidio total de 220.000 UF y 818 beneficiados de INDAP con un subsidio total de 1.000 millones de pesos aproximadamente. En la subcuenca del río Maipo Bajo Melipilla existen 7 iniciativas públicas, 160 proyectos de la CNR y 782 beneficiados de INDAP. En la subcuenca del río Maipo Bajo San Antonio existen 6 iniciativas públicas, 29 proyectos de la CNR y 36 beneficiados de INDAP.

3.8.5. Subcuenca Mapocho Bajo

En este territorio, si bien existe una buena cobertura de **redes de estaciones de monitoreo** hidrometereológic, con presencia de estaciones metereológicas, fluviométricas y calidad de aguas, no se registra presencia de estaciones de monitoreo de niveles.

La **calidad de agua** para riego en este sector se caracteriza por presentar variaciones en los registros de ciertos parámetros, identificándose aguas bicarbonatadas cálcicas, sulfatadas cálcicas y cloradas cálcicas. El pH promedio es de 7,6, identificándose niveles altos de conductividad eléctrica en el Río Mapocho, superando la norma de riego en los parámetros boro, cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, fierro, manganeso mercurio y molibdeno. Específicamente en el sector El Monte, se nota un mejoramiento de la calidad del agua, aunque igualmente se superan los valores de boro, cloruros, sulfatos, cobre, manganeso y molibdeno.

De acuerdo a lo señalado por la población, las preocupaciones por la calidad de agua se centran en generales por los desechos domiciliarios en canales y esteros dentro de la subcuenca, reflejándose como un problema transversal en ella. Cabe señalar que esta situación podría explicar en parte la variación de valores de DBO_5. Para la comuna de Talagante, se presentan problemas en la disposición de los envases de plaguicidas.

Cabe destacar que en el sector norte de esta Subcuenca (Comunas de Colina, lampa y Tiltil), la ciudadanía mantiene una constante preocupación por los efectos nocivos de la actividad minera, la cual según indican han contaminado tanto aguas superficiales como subterráneas con el aumento en las concentraciones de metales pesados, lo cual ha traido efectos perjudiciales para la salud de la población.

En esta unidad territorial, la situación en relación a la **actividad agrícola** se caracteriza por poseer una amplia gama de rubros hortofrutícolas sin grandes problemas de suministro del recurso hídrico, aunque existen algunos sectores localizados mal drenados, que presentan napa freática alta y perfiles de suelo pesado con baja conductividad hidráulica.

Esta subcuenca es relevante por la existencia de núcleos poblados que constituyen centros de consumo de frutas y hortalizas, frescas y procesadas, que se incrementa por una población externa generada por la cercanía de Santiago.

Destaca el dominio de la producción hortícola, representando el 54,9% de la superficie hortícola del Área de Estudio. Secundariamente vienen los frutales y forrajeras en superficie. En porcentaje menos relevante están los cereales, viñas, flores y leguminosas y tubérculos. Se destaca que el 44,7% de la superficie con cultivos industriales del Área de Estudio se encuentra en esta subcuenca.

Es patente la importancia de la horticultura en la subcuenca, dada la cantidad de superficie que ocupa con respecto del total agropecuario, y la diversidad de especies que se cultivan, destacándose el cultivo de lechuga y la cebolla de guarda en cuanto a superficie. Representa el 54,9% de la superficie hortícola del Área de Estudio.

Los frutales ocupan en esta subcuenca el 29,3% de la superficie de cultivo y representa esta el 20,42% de la superficie frutícola del Área de Estudio. Destacan la uva de mesa y el nogal en términos de superficie seguida por importante superficie de gran variedad de especies frutales. La superficie de viñas existentes representa un 18,3% de la superficie de viñas y parronales viníferos del Área de Estudio.

Al contrastar con el Catastro frutícola de 2014 se observa una leve disminución de superficie asociada al rubro frutícola, debido a una clara disminución en superficie asociada a importantes especies como paltos, olivos y uva de mesa, no obstante suben en superficie otras especies como nogal y algunos carozos.

Se observa el 72,5% de la superficie se riega por alguno de los sistemas tradicionales (surco y tendido), lo que se explica por la gran cantidad de forrajeras y praderas naturales presentes, así como hortalizas y frutales no tecnificados. Cercano al 27% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales y viñas.

Respecto del diagnóstico del **nivel tecnológico** aplicado en cultivos de riego es posible señalar que los sistemas de riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (73,1%). Por su parte, el riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) abarca un 25,2% de la superficie regada, mientras que riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 1,7% de esta. Los riegos realizados por surcos se realizan en el 65,8% de la superficie correspondiente a las explotaciones que utilizan riego gravitacional en la sub cuenca, mientras que el 33,4% corresponde a riego por tendido y 0,8% a otros sistemas de riego tradicional.

En esta unidad territorial, la situación de **los usos múltiples del agua** se caracteriza porque el principal uso del agua es el uso potable de la zona metropolitana del gran Santiago. Esta es la tercera subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias, que corresponde al segundo uso del agua en la subcuenca. Esta subcuenca concentra el 98% del uso industrial de la cuenca del río Maipo, que corresponde al tercer uso más importante de la subcuenca. Adicionalmente existe uso de agua para fines ambientales, energía, minería, forestal y

turismo. De acuerdo al diagnóstico del Ministerio de Medioambiente (2010[127]) el crecimiento no planificado de la industria y la población a afectado la calidad de las aguas subterráneas y existen problemas de disponibilidad física de agua en años secos. En la parte baja del río Mapocho, particularmente en la provincia de Chacabuco, se ha identificado que la extracción excesiva de aguas subterráneas en algunos sectores, que ha llevado a niveles críticos la disponibilidad de la misma (Ministerio de Medio Ambiente, 2010).

En esta unidad territorial, la situación de **los eventos extremos** se caracteriza por ser la subcuenca con mayores problemas de inundación en las zonas agrícolas y problemas de sequías se han concentrado en las comunas de Colina, Lampa y Til Til. Por una parte, se identificaron zonas agrícolas con problemas de inundación por suelos con mal drenaje, inundación por desborde, además de puntos 5 puntos críticos de inundación. La comuna más afectada por las inundaciones en zonas agrícolas es la comuna de Talagante, Colina, El Monte y Lampa, de estás comunas solo Talagante está considerada en el Sistema de Control de Crecidas de la DGA. Todas las comunas de la subcuenca está consideradas en algún Plan Maestro de la DOH. Por otra parte, esta subcuenca ha presentado problemas de sequías desde 2008, destacando Colina, Lampa y Til Til, en 2015 se agregan las comunas de El Monte, Padre Hurtado, Peñaflor y Talagante. Se identificaron 40 embalses de riego, concentrados con la comuna de Colina. En esta subcuenca hay 19 sectores acuíferos declarados como área de restricción, que abarcan toda la subcuenca.

En esta unidad territorial, la situación en relación a las **organizaciones vinculadas a la gestión del agua** para riego se caracteriza por organizaciones de nivel superior (sólo considerando Asociaciones de Canalistas) y de base, con capacidades similares en términos de constitución legal, directorios, registros actualizados de usuarios y equipos operativos.

Las capacidades organizacionales de las Juntas de Vigilancia presentes en esta unidad territorial (excluyendo la Junta de Vigilancia Comuneros de la Acequia del Pueblo de Lampa), corresponden a niveles diferentes, encontrándose desde un incipiente a un consolidado desarrollo. A su vez, no se identifican relaciones entre ellas.

En esta unidad territorial, la situación en relación las **Políticas, Programas y Proyectos** se caracteriza por ser la tercera subcuenca con mayor número de proyectos de la CNR y la segunda con más beneficiados de INDAP. En esta subcuenca existen 3 iniciativas públicas. En cuanto a las iniciativas privadas existen 85 proyectos de la CNR destinados principalmente a medianos y pequeños empresarios, con un subsidio total de 95.000 UF. En el caso de INDAP existen 761 beneficiados con un subsidio total de 1.100 millones de pesos aproximadamente.

3.8.6. Subcuenca Estero Alhué

[127] Ministerio de Medio Ambiente. 2010. Política Ambiental para la Región Metropolitana. Disponible en: http://www.sinia.cl/1292/w3-article-26194.html revisado el 23 de noviembre de 2015.

En esta subcuenca, si bien existe una buena cobertura de **redes de estaciones de monitoreo** hidrometereológico, con presencia de estaciones metereológicas, fluviométricas y niveles, no se registra presencia de estaciones de calidad de aguas.

La calidad de agua para riego en esta subcuenca se caracteriza por aguas sulfatadas cálcicas y un pH promedio de 7,7. Se registran valores que exceden la norma para sulfatos y molibdeno, sin embargo una vez mezcladas las aguas con las provenientes por el estero Carén, se observa un aumento en los valores de molibdeno, además de un aumento en los valores de conductividad eléctrica.

Cabe destacar que la contaminación por el relave del tranque Carén, es reconocido por la población local, la que da cuenta de su preocupación por una contaminación de aguas producto de las actividades mineras que se llevan a cabo en el territorio. Por otra parte, la población local también reconoce problemas asociadas al uso de agroquímicos y animales domésticos y silvestres que contaminan las aguas superficiales con sus heces fecales.

Zona representada por sectores de secano y de riego eventual, a través de esteros y quebradas, el riego proviene principalmente de captaciones subterráneas y vertientes, en menor medida de aguas superficiales abastecidas por quebradas y esteros.

En el ámbito productivo existe una predominancia de cultivos de hortalizas y frutales, además de cereales de invierno, estos últimos cultivados en condiciones de secano. Se desarrolla además ganadería extensiva orientada a la producción de carne bovina, de baja productividad.

Destaca el dominio de la producción frutícola y de viñas y secundariamente los cereales y hortalizas. En porcentaje muy poco relevante para esta escala de análisis, están las flores y leguminosas y tubérculos, semilleros y viveros.

La representatividad en cuanto a superficie de cultivos es evidentemente baja para esta subcuenca, respecto del Área de Estudio.

En producción frutícola el cultivo de uva de mesa es el principal en términos de superficie. El resto de las especies presenta mucha menor importancia en estos términos. La representatividad de la superficie de frutales en esta subcuenca, solo alcanza a 1,8% de la superficie frutícola a nivel de Área de Estudio.

Representa solo el 1,17% de la superficie hortícola del Área de Estudio al año 2007 y el 3,76% de la superficie vitícola de la misma.

El 37,6% de la superficie de riego es regada por métodos tradicionales (surco y tendido), y un destacable 61,3% de la superficie es regada por goteo y cintas. Esto producto de la escases hídrica y de que el recurso proveniente principalmente de agua subterránea.

Respecto del diagnóstico del **nivel tecnológico** aplicado en cultivos de riego es posible señalar que los sistemas de riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (62,2%). Por su parte, el riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales) abarca un 37,7% de la superficie regada, mientras que riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote), sólo alcanza un 0,1% de esta. Los riegos realizados por goteo y cintas se realizan en el 98,5% de la superficie correspondiente a las explotaciones que utilizan micro riego en la sub cuenca, mientras que el 1,5% corresponde a riego por microjet.

En esta unidad territorial, la situación de **los usos múltiples del agua** se caracteriza por ser la subcuenca que menos agua utiliza de toda la cuenca. El uso principal del agua es el agropecuario, que coexiste con el uso para abastecer los sistemas de agua potable rural y el uso forestal.

En esta unidad territorial, la situación de **los eventos extremos** se caracteriza por ser no presentar problemas de inundación en las zonas agrícolas y ser una de las subcuencas más afectada por los problemas de sequía. En la comuna de Alhué se han decretado 4 emergencias agrícolas y 1 decreto de escasez hídrica. En esta subcuenca hay 1 sector acuífero declarado como área de restricción, que abarca toda la subcuenca.

En esta unidad territorial, no se registran **organizaciones vinculadas a la gestión del agua para riego**, sólo se evidenció en terreno la presencia de dirigentes agrícolas que gestionan prácticamente por motivación propia la repartición de agua en este territorio, en el cual si bien existen canales de regadío, no se presenta una organización formal ni funcional que gestione el recurso para la actividad agrícola.

En esta unidad territorial, la situación en relación las **Políticas, Programas y Proyectos** se caracteriza por ser la segunda subcuenca con menor número de proyectos. En esta subcuenca solo existe una iniciativa pública. En cuanto a las iniciativas privadas existen 12 proyectos de la CNR destinados principalmente a medianos empresarios, con un subsidio total de 14.000 UF. En el caso de INDAP existen 154 beneficiados con un subsidio total de 140 millones de pesos aproximadamente.

3.8.7. Subcuenca Estero Yali

Esta Subcuenca es la que mantiene una menor cobertura de las variables de **redes de monitoreo** por estaciones hidrometereológicas, presentándose sólo estaciones metereológicas, y de calidad de aguas; sin que exista con ello monitoreos fluviométricos ni de niveles.

Los resultados de **calidad de agua** para riego en esta subcuenca dan cuenta de aguas bicarbonatadas cálcicas y un pH promedio de 7,5, superándose los valores normados para los parámetros manganeso y molibdeno. La ciudadanía en tanto mantiene una preocupación por el eventual manejo inadecuado de Riles por parte de agroindustrias, esto atribuido por la presencia de malos olores emanados desde las instalaciones de dichas empresas, siendo este un indicador para los habitantes, que podría dar cuenta de la posible contaminación de aguas superficiales. Si bien esta información no se encuentra efectivamente corroborada que suceda así en estudios previos, resultaría necesario realizar una mayor cantidad de monitoreos de calidad de agua en los tramos de esteros cercanos a dichas instalaciones.

La principal actividad productiva desarrollada en la comuna es la silvoagropecuaria. El 70% de la actividad en la zona es agrícola, donde destaca la producción frutillera en los sectores de San Pedro, El Prado y Loica. Otros productos agrícolas que se destacan en San Pedro son los paltos, invernaderos de hortalizas, tomates y flores. En cuanto a la actividad forestal, esta se desarrolla en menor escala, al igual que la ganadería de ovino y bovino.

Destaca el dominio de la producción frutícola seguida por la superficie de viñas, cereales y forrajeras. En porcentaje muy poco relevante para esta escala de análisis quedan relegadas las hortalizas, cultivos industriales, leguminosas y tubérculos.

La superficie frutícola representa solo un 5,14% de la superficie frutícola del Área de Estudio. El cultivo de la uva de mesa es el principal en términos de superficie seguida por el olivo, la frutilla y el ciruelo. El resto de las especies hasta ese año era de mucha menor importancia en estos términos.

En el rubro vitícola la superficie destaca su importancia a nivel de subcuenca (18% de la superficie de cultivo) y de Área de Estudio (7,8%). Destaca también el cultivo de avena y trigo blanco en secano en esta subcuenca.

La mano de obra temporal y permanente en agricultura representa respectivamente el 3,4 y el 5,26% del total de estas clasificaciones en el Área de Estudio.

El 10,3% de la superficie de riego es regada por métodos tradicionales (surco y tendido), y un destacable 89,2% de la superficie regada, está cubierta por sistemas tecnificados asociados fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales y maíz, considerando que una gran parte del suministro de agua de riego es de origen subterráneo.

Respecto del diagnóstico del **nivel tecnológico** aplicado en cultivos de riego es posible señalar que los sistemas de riego tecnificado menor o micro riego (cinta, goteo y microaspersión) son los que abarcan mayor cantidad de superficie de riego (72,8%). Por su parte, el riego tecnificado mayor o mecánico mayor (aspersión tradicional, carrete y pivote) abarca un 16,6% de la superficie regada, mientras que el riego tradicional gravitacional (surco, tendido y otros tradicionales), sólo alcanza un 10,6% de esta. Los riegos realizados por goteo y cintas se realizan en el 99,2% de la superficie correspondiente a las explotaciones que utilizan micro riego en la sub cuenca, mientras que el 0,8% corresponde a riego por microjet.

En esta unidad territorial, la situación de **los usos múltiples del agua** se caracteriza por ser la segunda subcuenca que menos agua utiliza de toda la cuenca. El uso principal del agua es el agropecuario, que coexiste con el uso para abastecer los sistemas de agua potable rural y el uso forestal.

En esta unidad territorial, la situación de **los eventos extremos** se caracteriza por ser no presentar problemas de inundación en las zonas agrícolas y ser una de las subcuencas más afectada por los problemas de sequía. En la comuna de San Pedro se han decretado 4 emergencias agrícolas y 1 decreto de escasez hídrica. En esta subcuenca hay 6 sectores acuíferos declarados como área de restricción, que abarcan toda la subcuenca.

En esta unidad territorial, no se registran **Organizaciones de Usuarios de Agua**, identificándose sólo organizaciones de carácter productivo sin vinculación a la gestión del agua para riego. Lo anterior, guarda relación con la situación de disponibilidad hídrica del sector, existiendo escasez de agua tanto para consumo como para riego. Actualmente, la población se abastece mediante camiones aljibes y la actividad agrícola a través de pozos y norias.

Esta unidad territorial se caracteriza, en relación a las **Políticas, Programas y Proyectos,** por ser la tercera subcuenca con menor número de proyectos. En esta subcuenca no existen iniciativas públicas. En cuanto a las iniciativas privadas existen 27 proyectos de la CNR destinados principalmente a medianos empresarios, con un subsidio total de UF 62.000. En el caso de INDAP existen 465 beneficiados con un subsidio total de 508 millones de pesos aproximadamente.

4. DEFINICIÓN DE IMAGEN OBJETIVO

4.1. Introducción

El objetivo de este Capítulo es presentar la Imagen Objetivo consolidada por Unidad Territorial (UT), producto de todo el proceso de trabajos realizados en las distintas Unidades Operativas, a partir tanto de talleres de pre validación, como de asambleas ampliadas de validación desarrolladas de forma posterior. Cabe destacar que, los resultados obtenidos en cada Asamblea de validación fueron sistematizados y ordenados a fin de presentar un resultado único por Unidad Territorial, dado que hubo territorios que fueron analizados en más de una unidad operática, tal es el caso de la Subcuenca Maipo Medio que se analizó tanto en la Unidad Operativa Cordillera y Maipo. En el Capítulo 2 se exponen mayores antecedentes sobre los aspectos metodológicos relacionados con el proceso de construcción y validación de la imagen objetivo por Unidad Territorial. El resultado obtenido en cada uno de los grupos de trabajo en las distintas Unidades Operativas se puede revisar en Anexo 4-1. En tanto en Anexo 4-2 se presenta un diagrama que refleja el estado actual para cada territorio analizado, respecto a las necesidades asociadas a la gestión y uso del recurso hídrico para el riego en la agricultura, a partir de los resultados obtenidos, en donde se expresa tanto las problemáticas generales, las ideas fuerza, las imágenes objetivos y las iniciativas que han surgido bajo este marco de acción futuro para cada territorio, todo lo cual será debidamente ajustado y complementado en la próxima etapa del Estudio.

Cabe destacar que, las Imágenes Objetivos consolidadas fueron presentadas a las Comisiones Regionales de Riego de la Región Metropolitana y de la Región de Valparaíso, de modo de validar ante estas instituciones dichos resultados parciales del Plan de Riego. En Anexo 4-3 se presentan las respectivas actas de reunión.

En adelante se presentan las imágenes objetivos consolidadas por cada unidad territorial.

4.2. Subcuenca Maipo Bajo - Sector San Antonio

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

*"Desarrollo agrícola **sustentable** posicionado en todas escalas de producción, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes, **legalmente constituidos**, poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.2-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.2-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR SAN ANTONIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio disponibilidad de agua	Un Estudio de disponibilidad de agua tiene como objetivo evaluar la disponibilidad actual de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca del Maipo, para planificar la actividad futura en torno a la proyección del recurso en el territorio.
	Estudio Disponibilidad Hídrica	Estudio para conocer cuál es la disponibilidad hídrica actual y futura del Maipo, para poder planificar el uso del recurso de manera más sustentable. Actualmente se ha visto que la actividad productiva con demanda de altos volúmenes de agua va en aumento. No se sabe hasta qué punto se puede seguir desarrollando esta tendencia y si actualmente se está sobreexplotando el recurso.
	Estudios agroclimáticos	Estudios agroclimáticos para tener mayor conocimiento de qué cultivar y hacer mejor uso de la tecnología disponible, prever cuándo van a ocurrir heladas, ya que en muchas ocasiones no se cuenta con toda la información necesaria para tomar decisiones.
	Estudio sobre potencial productivo de la zona	Es necesario determinar la superficie proyectada de los cultivos en función de la disponibilidad hídrica en el territorio. Asimismo, se necesita identificar aquellos rubros productivos que son rentables para todas las escalas agrícolas, ya sea para exportación o autoconsumo, pero de forma más sustentable. Se plantea una reconversión productiva sustentable en sectores de El Asilo. A partir de esto, también se plantea extender esta iniciativa a las demás zonas productivas de la comuna.
	Estudio de mejoramiento de obras	Se plantea realizar un estudio para el mejoramiento de obras que considera entre otras alternativas el revestimiento de canales, instalación de compuertas y mejoras en bocatomas.
	Estudio de Factibilidad para abastecer tranques con aguas del Río Maipo	Estudio en tranques tales como El Tranque Cerrillos, el Tranque San Juan y el Tranque. El Sauce sólo se abastecen de aguas lluvias y no alcanzan a regar la superficie potencial que posee el territorio. Debido a esto, se propone utilizar la misma infraestructura existente de las viñas del sector para canalizar aguas del Maipo y llenar los tranques en invierno.
Proyectos	Revestimiento de canales y mejoramiento de obras, sector El Asilo	Se comenta que en varios sectores en El Asilo, no hay extracción de agua, sino que sólo transporte, por lo que se propone el revestimiento de canales en algunos segmentos del canal. Asimismo, se plantea la instalación de compuertas y la necesidad de mantener la limpieza y mantención de diversos tramos del canal donde crece mucha maleza.
	Proyecto de mejora de bocatomas, sector El Asilo	En el Sector de El Asilo, se requiere encausar el agua sobre todo para los sectores más bajos. Esta iniciativa se propone debido a qué, producto del mal estado de las tomas de agua, se deben destinar fondos todos los años con el fin de dar soluciones provisorias a esta problemática. Se precisa además que el mejoramiento de estas bocatomas debe contemplar aforador con el fin de tener conocimiento de cuanta agua se está captando.

CUADRO 4.2-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR SAN ANTONIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Construcción de un embalse multipropósito	El embalse servirá para abastecer a diversos sectores como El Asilo, La Floresta y Cuncumén. Al respecto, se comenta que las mejoras a realizar en el territorio dependerán en gran medida de la capacidad que tengan las organizaciones de hacerse cargo de ellas, así como también de infraestructura ya existente y de la que puede llegar a tener. Al respecto, hay que estudiar las posibilidades actuales de acuerdo a las condiciones y éstos resultados dependerán de las iniciativas planteadas para llegar a la imagen objetivo. Es trabajo de la CNR capturar fondos del Estado para traer al territorio y concretar las iniciativas.
	Proyecto de Inversión en tecnología para riego	Proyecto de inversión que permita potenciar la eficiencia y sustentabilidad en el uso de recurso hídrico. Para el Tranque San Juan se propone mejorar los sistemas de riego a través del uso de sensores, automatizar procesos de riego y adoptar la tecnificación. Estas iniciativas se pueden replicar en el resto del territorio.
	Mejorar el canal del Tranque San Juan	El mejoramiento del Canal del Tranque San Juan, se plantea principalmente porque este canal es bastante antiguo, posee alrededor de 100 años y tiene una longitud de 17 kilómetros, pero en algunos tramos, aproximadamente 6 kilómetros, requieren reparación a través de profundización y revestimiento, para evitar pérdidas de agua. Debido a la antigüedad de este canal es una necesidad para los regantes del sector mejorar el curso de este canal.
	Construcción de un tranque asociativo en sector de Rinconada de San Juan	El sector de Rinconada de San Juan corresponde a un sector de secano y no posee riego, sin embargo sus condiciones geográficas de bastas quebradas y vertientes cercanas al Río Maipo, permitirían ejecutar un proyecto de estas características, ya sea con agua del río Maipo o con la captación de aguas lluvias para superficies pequeñas de riego.
	Proyectos con Energías Renovables No Convencionales (ERNC)	El Proyecto de ERNC tiene como objetivo disminuir costos de agricultores en electricidad a través del uso de energías alternativas como la solar. Un ejemplo de ello, son los paneles fotovoltaicos en proyectos intraprediales.
Programas	Programas de apoyo en el ámbito legal	Principalmente porque reconocen que falta información acerca los procesos de regularización de derechos de aguas al alcance de los regantes. Asimismo, los agricultores reconocen que falta conocimiento normativo acerca de la forma de postular a fondos de la Ley de riego.
	Programas de Regularización de Derechos de Aprovechamiento de Agua	Se planteó la necesidad de mejorar la situación de derechos de aguas en el Río Maipo. Actualmente muchos agricultores, especialmente en el sector de Rinconada de San Juan, en el lecho del río, están sacando agua de manera irregular, “a lo compadre”, porque no tienen inscritos los derechos de aguas. Se está trabajando con FEDEFRUTA para poder regularizar la situación, ya se encuentra inscrita la vertiente y aún falta el agua del río, que es un proceso muy lento.

CUADRO 4.2-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR SAN ANTONIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Transferencia tecnológica	El objetivo del programa es entregar un asesoramiento continuo y acompañamiento a los agricultores para que adquieran nuevas capacidades relacionadas con el riego y uso de nuevas tecnología para ahorrar agua. Se destacan aquellos programas de transferencia tecnológica orientados a potenciar la rentabilidad y comercialización de los cultivos, ya que "los agricultores están preocupados de producir y no de comercializar".
	Programas de Transferencia tecnológica	Se comenta que en el territorio antes el INIA realizada estos Programas que eran bastante valorados por los regantes, debido a que respondían a la necesidad de capacitación técnica de estos. Hace algún tiempo, estas capacitaciones se dejaron de realizar, pero actualmente es una necesidad que se retomen programas de transferencia tecnología, sobre todo a los pequeños agricultores.
	Programa de Apoyo para la Asociatividad	El objetivo del programa es estimular a los agricultores para que se puedan unir en la postulación a proyectos, por ejemplo, de tecnificación de riego.
	Programa de fortalecimiento de organizaciones de regantes	El objetivo del programa es apoyar a los agricultores en el empoderamiento de sus organizaciones. Este programa debiera considerar la constitución y gestión de las organizaciones de usuarios, incorporando a las nuevas generaciones en cargos directivos y la adjudicación de proyectos.
	Programa de Fortalecimiento de las Organizaciones	El Programa de Fortalecimiento de Organizaciones tiene como objetivo que las organizaciones de regantes fortalezcan su organización, y las capacidades de liderazgo técnico. De esta forma se pueden relacionar de manera más fluida con la autoridad, influir en los procesos de toma de decisiones, tener capacidad de presión y mejorar sus capacidades para dar seguimiento a los proyectos. Asimismo, se manifiesta la necesidad de hacer más partícipes a las directivas de las organizaciones que se interesen de intervenir, ya que falta más liderazgo de parte de los representantes en estos temas. Esta iniciativa se plantea para todo el territorio. Mientras que en el sector de Rinconada de San Juan se requiere constituir formalmente la organización, ya que en estos momentos es inexistente.
Otros	Fomento de la Cooperación Público-Privado	Los participantes del taller manifiestan que hace falta establecer una cooperación público – privado. Poder establecer relaciones de cooperación con las empresas que se ubican en el sector, que les permita concretar algunas de las iniciativas planteadas, por ejemplo mediante Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Subcuenca Maipo Bajo - Sector Melipilla

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola potenciado en todas escalas de producción, ***en el marco de una Política Estatal que sustente la planificación en torno al riego,*** *la que a su vez promueva la optimización del uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, en concordancia con un* ***apoyo jurídico*** *para el reconocimiento de los derechos de aprovechamiento de agua para cada uno de sus miembro, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a las capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.3-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de usuarios después de marcos partidores	Se destaca que para hacer un buen manejo del agua, es necesario saber quien tiene los derechos y en qué condiciones están los derechos de aprovechamiento de aguas. En el canal San José se plantea la necesidad de realizar un estudio de usuarios después de los marcos partidores. Antiguamente eran pocos los dueños y los marcos partidores eran prácticamente para los fundos grandes. Luego se comenzó a parcelar y lo que inicialmente era un usuario hoy pueden ser 300 usuarios. Esos usuarios generalmente no están organizados formalmente y tanto el reparto del agua, como labores de limpieza de canales entre otras actividades son realizadas de forma errática.
	Estudio de títulos de derechos de aprovechamiento de agua	Junto con identificar a los usuarios es necesario realizar un estudio de los títulos de derechos de aprovechamiento de agua. Para comenzar es necesario priorizar por las organizaciones con gran número de regantes.
	Estudio de seguimiento de la sustentabilidad de proyectos y programas	En las entrevistas se planteó la necesidad de realizar un Estudio de seguimiento a proyectos y/o programas ejecutados para evaluar la sustentabilidad de la inversión. Los participantes del taller valoraron positivamente la realización de un estudio de seguimiento. Los asistentes plantean la necesidad de definir que se entiende por seguimiento y reconocen los esfuerzos realizados por la CNR para realizar el seguimiento de los proyectos que cofinancian.
	Estudio de actualización de derechos de aprovechamiento de agua	Durante la presentación del Estudio se plantea que no hay claridad de la cantidad de regantes, ni de los derechos de aprovechamiento inscritos y por regularizar. Para las organizaciones de regantes, este es un problema muy relevante, ya que no saber quiénes son los dueños del agua dificulta su distribución.
	Estudio sobre las aguas subterráneas	En el sector rural se instalan muchos proyectos, descargan aguas contaminadas a los cursos de agua y contaminan las napas subterráneas. Se plantea un estudio geofísico para conocer los cursos de agua subterráneos.
	Catastro de pozos de extracción de aguas subterráneas	Se plantea la necesidad de identificar la cantidad de pozos y los caudales de extracción, considerando los pozos no inscritos y sus caudales. Es necesario fiscalizar las parcelas de agrado y condominios, porque todos los sectores que fueron parte de la Reforma Agraria están quedando relegados y sin agua.
Proyectos	Mejoramiento de bocatomas	Los problemas de formalización de la Junta de Vigilancia dificulta la postulación a fondos para el mejoramiento de las bocatomas. Sin embargo, su mejoramiento es fundamental para la distribución del agua y es necesario buscar alternativas de financiamiento.
	Mejoras en canal Wodehouse	Se plantean varias mejoras en el canal: arreglar canoa, hacer bocatoma de concreto para que no se la lleven las crecidas del río, revestimiento y entubamiento para no perder tanta agua.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Subsidios especiales para el riego con aguas limpias	Se plantea la necesidad de favorecer con recursos del Estado a quienes rieguen con aguas que cumplan la norma de calidad de agua para riego. Además es necesario apoyar a los pequeños campesinos para que puedan regar con aguas que cumplan la norma de calidad de agua para riego. Se sugiere que quienes rieguen con aguas contaminadas no puedan tener acceso a fondos concursables del Estado. No todos los asistentes están de acuerdo con esta propuesta, porque todos los canales están contaminados y los agricultores no podrían tener acceso a financiamiento para mejorar sus sistemas de riego.
	Regularización de derechos de aguas	Se reconoce como una necesidad fundamental que necesita del apoyo estatal para concretarse.
	Formación de comunidades de aguas en colas de canal	Existe una gran descoordinación en estos sectores, produciéndose conflictos en la distribución del agua. Al igual que la regularización de derechos se reconoce como una necesidad primordial. Añadiendo que el peso de las comunidades es la personalidad jurídica, permitiendo ordenar ante el amparo de la ley ciertas irregularidades.
	Eficiencia en riego	Se plantea crear consciencia en el agricultor de la eficiencia respecto a tecnologías de riego. El riego por tendido tiene una eficiencia del orden del 30% versus un riego localizado (tecnificado) de un 95%.
	Giras técnicas	Los agricultores son de reacción, tienen que ver las cosas, las giras técnicas sirven para mostrar tecnologías y técnicas que se están aplicando con buenos resultados en otros territorios siendo un incentivo visual para replicarlo en su localidad.
	Revestimiento de canales en zonas urbanas	Se plantea el revestimiento de canales principalmente en zonas urbanas, como en las zonas urbanas del canal Puangue, la pasada por Pomaire del canal San José. La opción de revestir todos los canales, como alternativa para mejorar la eficiencia en el uso del agua, no se ve como una alternativa, ya que existe conciencia de la importancia de la infiltración de agua desde los canales para la recarga de las aguas subterráneas. El Seremi de Agricultura menciona que actualmente se están realizando proyectos en la zona de María Pinto y llama a la coordinación entre los agricultores y la Institución.
	Programa para regularizar comunidades de agua	La necesidad de regularizar las comunidades de agua se relaciona principalmente con la necesidad de los regantes de poder optar a financiamiento para mejorar el uso del agua, tanto en infraestructura como en capacidad de gestión. Además, el representante de Seremi de Agricultura plantea que la dificultad más significativa es la ausencia de OUA's en el territorio, ya que el Código de Aguas no permite beneficiar con recursos del estado a los regantes que no se encuentren organizados en las mencionadas OUA. Se comenta que si no se "regulariza" el río, no va a existir una figura responsable de la gestión de las aguas.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Educación Ambiental	Los programas de educación ambiental deben considerar los problemas de contaminación que se generan en los canales por la basura. Que las personas entiendan que cuando arrojan agua a los canales afectan a la agricultura y que contaminan los alimentos que ellos mismos después de comen. También se hace mención a que muchas veces los canales son utilizados para descargar las aguas servidas.
	Programa de Fiscalización	No se entregan mayores antecedentes sobre los alcances de este programa.
	Tecnificación del riego para pequeños agricultores	Es necesario tecnificar los sistemas de riego para mejorar la eficiencia en el uso del agua. En el caso de la pequeña agricultura es necesario que estos proyectos sean complementados con capacitaciones, como el trabajo que se realiza a través de PRODESAL.
	Reparaciones de tranques CORA	Actualmente no existe financiamientos del Estado que permitan realizar reparaciones y limpiezas de tranques CORA. Existe una solicitud en curso, pero hace más de un año que esperan respuesta. La posibilidad de acumular agua para regar aumenta la disponibilidad y seguridad del riego.
	Revestimiento de canales en zonas urbanas	Se plantea la necesidad de revestir los canales en las zonas urbanas para evitar la contaminación del agua.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas	Es necesario un programa que permita el saneamiento y regularización de los derechos de aprovechamiento de agua.
Otros	Política Estatal Continua en Riego	Es un consenso que las diferentes iniciativas en torno al riego necesitan un sustento en el tiempo que le de seguimiento a su realización. A su vez, debe estar coordinada entre los distintos organismos.
	Conservador de Bienes Raíces en línea con la DGA	Se reconocen los niveles de descoordinación estatal, proponiéndose que se cumpla lo estipulado en el Código de Agua “que los conservadores le notifiquen a la DGA cualquier transacción de derechos utilizando la tecnología para ello”. Actualmente no hay quien fiscalice que esta gestión se realice.
	Plan de Manejo de Áridos a nivel municipal	Se expone que Santiago producto de la urbanización está desplazando la extracción de áridos hacia comunas como Melipilla. Bajo este contexto se hace necesario resguardar la actividad agrícola y el riego mediante un Plan de Manejo de Áridos.
	Reconocimiento de Secciones del Río Maipo	Un representante de la sección de la subcuenca del Maipo bajo plantea la necesidad de reconocer la Junta de Vigilancia de esta sección del río. Ellos están constituidos solo de hecho, el Estado se ha opuesto a que constituyan legalmente, la DGA no está de acuerdo con los límites que proponen los regantes. La constitución de las secciones es relevante sobre todo en caso de sequía, ya que como la Junta de Vigilancia no tiene personalidad jurídica las medidas que se adoptan son de carácter indicativo, de buena voluntad. Además la Junta de Vigilancia queda excluida de la posibilidad de optar a recursos públicos para mejorar la infraestructura de distribución del agua.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Coordinación con Conservador de Bienes Raíces para regularización de registros de derechos de aprovechamiento de agua	Los Conservadores de Bienes Raíces (CBR) son un actor clave en la regularización de los registros. En este sentido se plantea la necesidad de mejorar la coordinación con los CBR para el traspaso de información a la DGA. A su vez, el representante de un canal, propone que los CBR debieran estar obligados por Ley a informar cada vez que hay una transacción de derechos de aprovechamiento de aguas a la DGA.
	Coordinación entre instituciones en relación a obras de riego	El tema de la coordinación es mencionado a propósito de los diversos problemas que los regantes tienen con las servidumbres de los canales y como muchas veces se construye infraestructura que no reconoce su existencia. Se plantea que las organizaciones de usuarios de agua tienen la atribución de rechazar obras que afecten las servidumbres de los canales, y llegar incluso a instancias judiciales. La coordinación debe ser principalmente entre las Direcciones de Obras de los municipios y las organizaciones de regantes.
	Financiamiento diferenciado para agricultores pequeños y grandes	Se plantea que la CNR destina la mayor parte de sus programas y concursos para agricultores grandes. El financiamiento de las iniciativas de riego debe ser diferenciado para agricultores pequeños y grandes, para dar más cabida a los pequeños agricultores a postular a fondos de la CNR.
	Concursos específicos para obras extra prediales en la cuenca del Maipo	Se plantea la necesidad de realizar Proyectos a través de la Ley de Riego específicos para canales y tranques, que permita a los regantes arreglar compuertas, bocatomas, etc.
	Modificar la reglamentación sobre extracción de áridos	Se plantea que actualmente la extracción de áridos es un sector poco regulado, con pagos de patentes muy bajos y explotaciones de extracción de áridos que no entran al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, no tiene regulación. Se plantea la necesidad de redefinir límites y definir nuevamente los roles para proyectos de áridos en la orilla de ríos y esteros. Es necesaria una mayor participación de la DGA y que existan planes de manejo para todas las explotaciones. Se presenta la experiencia de San Bernardo e Isla de Maipo donde se ha regulado por ordenanza municipal con cuotas de extracción.
	Plan de Riego gestionado con institucionalidad intersectorial	Se plantea que los problemas asociados al riego y la agricultura son complejos y necesitan ser abordados de forma conjunta por diversas instituciones. En este sentido, una de las instituciones que se percibe más ausentes son los municipios. Se plantea que un Plan de Riego para el Maipo debe ser gestionado por una institucionalidad intersectorial que considere el Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Bienes Nacionales y municipios, entre otros.
	Regulación de la separación de los Registros de Propiedad y Registros de Agua	Es necesario reforzar entre los regantes que la normativa estipula que las aguas se inscriben en un Registro de Aguas, separado del Registro de Propiedad donde se inscribe la propiedad de la tierra en los Conservadores de Bienes Raíces.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Subcuenca Maipo Medio

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

*"**Mantener y desarrollar la actividad agrícola** con una clara identidad local en un **entorno Peri-Urbano**, **reconociéndose en Instrumentos de planificación territoriales** y en mercados objetivos, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura, con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a las OUAs e instituciones poder gestionar eficientemente el uso del recurso, y propiciar la calidad del mismo, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.4-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de disponibilidad hídrica en la cuenca	Es necesario actualizar la información sobre disponibilidad hídrica superficial y subterránea como base para los procesos de toma de decisión tanto a nivel público como privado sobre la gestión del agua en la cuenca del Maipo.
	Estudio para identificar las zonas de importancia agrícola	Se plantea la necesidad de defender los espacios agrícolas de la expansión urbana, incorporándolas en instrumentos de planificación como el Plan Regional de Ordenamiento Territorial o medios similares. Un agricultor plantea la necesidad de paralizar la construcción de condominios en las zonas rurales y que las autoridades no entreguen más permisos. Los datos del Censo Agropecuario para hacer análisis sobre los cambios en el uso del suelo, quedan desactualizados rápidamente porque las variaciones se producen en períodos menores a 10 años.
	Estudio para recarga de acuíferos	Se plantea la necesidad de evaluar la recarga de los acuíferos de la cuenca del Maipo con las aguas lluvias durante el invierno.
	Estudio para evaluar la unificación de canales	Se plantea que en muchos territorios el diseño de las redes de canales es poco eficiente. La unificación de canales se plantea como alternativa para hacer más eficiente la distribución del agua. La idea de realizar un estudio que permita evaluar la factibilidad de realizar unificación de canales existe hace muchos años, pero nunca se ha concretado. Es necesario evaluar diferentes alternativas y someterlas a discusión en las organizaciones de usuarios de agua.
	Estudio de la red de Acequias en el sector Urbano	Se comenta necesaria para poder ejercer presión sobre la Municipalidad sobre la gestión de estas acequias, ya que dentro del sector urbano el Municipio es quien corresponde gestionarlas.
Proyectos	Rehabilitación Canal El Principal	El Presidente de la Comunidad de Aguas Canal El Principal N°2, plantea la rehabilitación (revestir y entubar) del Canal El Principal para evitar pérdidas por infiltración.
	Canalización hacia cauces naturales	No se entregaron mayores antecedentes sobre esta propuesta.
	Proyectos de acumulación de aguas en Invierno	Se plantea que esta iniciativa puede tomar la forma de grandes embalses o de infiltración. En lo posible interesando a particulares.
	Obras de acumulación en partes altas de la cuenca	La construcción de obras de acumulación de agua en zonas altas de la cuenca, permiten aumentar la disponibilidad y seguridad del agua de riego. Se señala que la coordinación y la voluntad pública son fundamentales para ejecutar este tipo de proyectos.
	Proyecto de Regulación de la cuenca del Maipo	Se plantea la posibilidad de ampliar la capacidad de acumulación en la parte alta de la cuenca, por ejemplo ampliando la capacidad del embalse el Yeso con fines agrícolas. Esto permitiría aumentar la disponibilidad de agua en años secos. Se menciona como ejemplo el sistema de regulación Paloma en la Región de Coquimbo.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de disponibilidad hídrica en la cuenca	Es necesario actualizar la información sobre disponibilidad hídrica superficial y subterránea como base para los procesos de toma de decisión tanto a nivel público como privado sobre la gestión del agua en la cuenca del Maipo.
	Estudio para identificar las zonas de importancia agrícola	Se plantea la necesidad de defender los espacios agrícolas de la expansión urbana, incorporándolas en instrumentos de planificación como el Plan Regional de Ordenamiento Territorial o medios similares. Un agricultor plantea la necesidad de paralizar la construcción de condominios en las zonas rurales y que las autoridades no entreguen más permisos. Los datos del Censo Agropecuario para hacer análisis sobre los cambios en el uso del suelo, quedan desactualizados rápidamente porque las variaciones se producen en períodos menores a 10 años.
	Estudio para recarga de acuíferos	Se plantea la necesidad de evaluar la recarga de los acuíferos de la cuenca del Maipo con las aguas lluvias durante el invierno.
	Estudio de la red de Acequias en el sector Urbano	Se comenta necesaria para poder ejercer presión sobre la Municipalidad sobre la gestión de estas acequias, ya que dentro del sector urbano el Municipio es quien corresponde gestionarlas.
Proyectos	Rehabilitación Canal El Principal	El Presidente de la Comunidad de Aguas Canal El Principal N°2, plantea la rehabilitación (revestir y entubar) del Canal El Principal para evitar pérdidas por infiltración.
	Canalización hacia cauces naturales	No se entregaron mayores antecedentes sobre esta propuesta.
	Proyectos de acumulación de aguas en Invierno	Se plantea que esta iniciativa puede tomar la forma de grandes embalses o de infiltración. En lo posible interesando a particulares.
	Obras de acumulación en partes altas de la cuenca	La construcción de obras de acumulación de agua en zonas altas de la cuenca, permiten aumentar la disponibilidad y seguridad del agua de riego. Se señala que la coordinación y la voluntad pública son fundamentales para ejecutar este tipo de proyectos.
	Proyecto de Regulación de la cuenca del Maipo	Se plantea la posibilidad de ampliar la capacidad de acumulación en la parte alta de la cuenca, por ejemplo ampliando la capacidad del embalse el Yeso con fines agrícolas. Esto permitiría aumentar la disponibilidad de agua en años secos. Se menciona como ejemplo el sistema de regulación Paloma en la Región de Coquimbo.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Trasladar agua de otras zonas	Se comenta que este proyecto en algún momento fue considerado por el gobierno, donde se proponía traer agua del sector de Valdivia hacia Santiago. Añadiéndose su factibilidad a un costo elevado, pero menor que el dinero invertido en el Transantiago.
	Retención de Aguas	Guillermo Holzer, regante de la comunidad de aguas El Principal Nº2 Río Maipo, plantea la retención de los cursos de aguas de la cordillera como una iniciativa innovadora implementada en el sur de Francia. Explica que este sistema considera canales en zig-zag, los cuales en cada vértice tienen pequeñas represas (mini-centrales hidroeléctricas), finalizando la red de conducción con un pequeño estanque. Esto tiene un doble propósito, generar energía y utilizar las aguas para riego, se está manejando y aprovechando el recurso de mejor forma, evitando que las aguas se pierdan al pasar rápidamente sin un control. Además, señala que se tendría que contrarrestar su elevado costo con sus beneficios.
	Control de la Calidad de las Aguas de Riego	La Asociación de Canalistas La Pintana platea la inquietud del control de la calidad de las aguas de riego, quien se hace cargo actualmente.
	Proyectos para mejorar la calidad del agua	No se entregaron mayores antecedentes sobre esta propuesta.
	Sistema de medición de caudal (A.C. La Pintana)	La Asociación de Canalistas La Pintana señala la necesidad de contar con un sistema de medición de caudal para controlar la cantidad de agua que llega efectivamente a su tranque.
	Apoyar la construcción y/ó mejora de embalses Privados	Iniciativa para asegurar la disponibilidad del recurso en los predios durante todo el año.
	Construcción de embalses Públicos	Se comenta la necesidad de una gran obra pública de acumulación para aumentar la seguridad de riego para todos los usuarios de la cuenca. Para esto debiera ser posicionado en la cabecera de la cuenca.
	Proyecto para un departamento municipal que acoja las necesidades de los agricultores sobre temas de agua	En las entrevistas surgió la idea de realizar un Proyecto para implementar un departamento municipal que acoja las necesidades de los agricultores, especialmente pequeños agricultores, para abordar temas relacionados con infraestructura de riego y agua. Durante el taller no se entregaron antecedentes adicionales.
	Construcción de estaciones meteorológicas	En las etapas anteriores del estudio se identificó la necesidad de construir estaciones meteorológicas en la comuna de Buin y Paine, ya que faltan antecedentes meteorológicos locales para la toma de decisiones.
	Construcción de Obras Civiles para el control de basura en canales	Se comenta el caso del canal Huidobro (convenio con el municipio) que tiene una obra diseñada para poder extraer con mayor facilidad la basura acumulada. Este diseño puede ser integrado a otros canales con apoyo municipal para adaptarse al conflicto de la basura depositada en los canales.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de tecnificación de riego	Señalan que el agua ha disminuido, por ende, es fundamental su utilización eficiente en la mayor cantidad de territorios. A su vez, es necesario que estos programas cuenten con la ayuda de otras instituciones como INDAP, logrando una mayor cobertura.
	Programa de apoyo tecnológico en uso eficiente del recurso	Se propone como iniciativa para lidiar con la disminución de la disponibilidad hídrica en un contexto global de cuenca.
	Mejoramiento de obras de conducción	El objetivo del programa es entubar los canales de riego para evitar pérdidas por evaporación y filtraciones.
	Infraestructura de acumulación de agua	Se plantea la necesidad de descentralizar acumuladores masivos, realizando microtranques comunitarios para abastecer y distribuir el agua, mejorando la gestión del agua y su distribución, entre otros beneficios abordar los problemas de robo de agua en la conducción de largos trayectos. Además se plantea la construcción de tranques para acumular las aguas de derrames agrícolas para utilizarlos en el riego.
	Construcción y/o Rehabilitación de tranques	Se plantea la construcción de micro tranques de acumulación con capacidad de 16 horas (noche) o de 36 horas (fin de semana).
	Tecnificación del riego	Iniciativa que apunta a transferir las tecnologías hacia los agricultores del territorio para usar el agua con mayor eficiencia.
	Mejoramiento de canales	Se plantea la necesidad de revestir canales y otras medidas que permitan evitar las filtraciones y pérdidas de agua, además del arrastre de sedimentos en los canales de riego.
	Fiscalización de los Recursos Hídricos	Se propone como iniciativa para evitar la usurpación de aguas. Este contexto corresponde a la Laguna de Aculeo, donde según señala un participante del grupo, nuevos parceleros ocupan agua sin derechos inscritos.
	Programa de apoyo a la comercialización agrícola	Se declara que la sustentabilidad de la actividad agrícola no depende sólo de la producción del producto, también se debe garantizar su comercialización en los mercados respectivos. Para asegurar el ciclo completo se debiera fomentar la organización entre productores y comercializadores.
	Fiscalizar el uso de suelo agrícola	Se propone como iniciativa para aquellos contextos donde no existe un alto porcentaje de suelo urbano, sin embargo las parcelaciones dentro de terrenos agrícolas funcionan en la práctica como suelo urbano y/ó otros usos no agrícolas.
	Programa de fiscalización para controlar la calidad de las aguas	La contaminación domiciliaria de aguas servidas y desechos químicos es un tema recurrente en los canales de riego de la comuna de Pirque.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Fiscalización del ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua	Se plantea que en periodos de sequía es necesario reforzar la fiscalización de los pozos para la extracción de aguas subterráneas. Los agricultores con más recursos hacen pozos más profundos y dejan si agua a los agricultores que tienen pozos menos profundos. Este programa debe utilizar la información que se genere de los estudios de disponibilidad hídrica.
	Programa de educación Ambiental	Se propone una cobertura a nivel comunal, involucrando a regantes y población en general.
	Programa de Educación Comunitaria en coordinación con Municipalidades.	En las entrevistas surgió la idea de realizar un Programa de capacitación de Educación Comunitaria en coordinación con las Municipalidades. Durante el taller no se entregaron antecedentes adicionales.
	Programas Educativos dirigidos a Juntas de Vecinos para evitar que se bote basura a canales	Se plantea que para solucionar el conflicto de raíz se deben realizar programas de educación en las comunas, ya que el conflicto por la basura en los canales posee un fuerte elemento cultural que lo determina.
	Limpieza de tranques comunitarios de la comuna de Pirque	En la comuna de Pirque existen tranques comunitarios que se encuentran sin uso (Las Bandurrias, La Chupalla, Los Quillayes, entre otros). En el sector cada día es más limitado el recurso, por ende, se hace necesario rehabilitar estas obras para aprovechar de saturar las napas subterráneas. Esta es una iniciativa que se ha estado abordando con INDAP y Prodesal, siendo un factor limitante el financiamiento.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua	Los procesos de regularización de derechos de aprovechamiento de agua son complejos y necesitan asesoría permanente para poder finalizar los procesos con éxito. Se plantea la necesidad de simplificar los procesos.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua	El principal grupo que necesita regularizar sus derechos de aprovechamiento de agua es la agricultura familiar campesina. No tener registrados los derechos de aprovechamiento de agua impide a los pequeños agricultores poder acceder a fondos públicos para los sistemas de riego.
	Programas de capacitación para agricultura urbana	El programa tiene como objetivo apoyar y fomentar la agricultura urbana, entregando información sobre tecnologías de riego y gestión del agua adaptada a la agricultura en contextos urbanos.
	Programa para la formación de una Junta de Vigilancia	El agricultor que propuso la iniciativa destaca a las Juntas de Vigilancia por las competencias de este tipo de organización. Menciona que tienen la obligación de funcionar para representar los intereses de los regantes, por ejemplo dentro del conflicto con los pobladores nuevos.
	Programa de formalización de Organizaciones de usuarios	El programa tiene como objetivo que los regantes se asocien y organicen para mejorar la gestión del agua. También permitirá a los regantes postular a fondos del Estado.
	Programa de Conformación legal de Comunidades de Agua	Este programa complementa el programa propuesto sobre Fortalecimiento y Capacitación de Organizaciones de Usuarios de Agua, para las organizaciones que necesiten constituirse legalmente.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa Fortalecimiento y Capacitación de Organizaciones de Usuarios de Agua	La subdivisión de las parcelas ha aumentado los regantes y eso dificulta la gestión de las organizaciones de usuarios de agua en relación a las obligaciones y deberes de los regantes. Como ejemplo se presenta el caso de la Comunidad Hospital, donde el pago de cuotas es muy baja. En organizaciones más grandes los usuarios son heterogéneos y para los dirigentes es difícil abordar las diferentes realidades e intereses de los regantes. Por último se hace mención a los regantes que están organizados y que no han formalizado su funcionamiento, generando problemas de subrepresentación de estas organizaciones y sus regantes, además de dificultades para organizarse en Juntas de Vigilancia. En esta situación se identifica a los regantes de 4 sectores de la subcuenca de Acúleo en el estero Angostura que son Las Águilas, Acúleo, El vínculo y Mancel. Se plantea la posibilidad de considerar dentro de los procesos de compra y venta en zonas rurales entregar información sobre los derechos y deberes asociados a la titularidad de derechos de aprovechamiento de agua y servidumbre de canales de riego.
	Programa de fomento de Organizaciones de Usuarios	Se comenta que mediante los proyectos que ha hecho el Estado, se ha ido compartiendo información del ámbito legal/institucional con los regantes, y a su vez los regantes les entregaban información territorial. Se plantea que existen asociaciones que no hacen aporte a los socios, ya que no entregan información adecuada. Sólo entregan la información como administradores (Gastos, balances, números, etc.). Se llega al consenso que para dar cumplimiento a esta iniciativa es necesario que las Comunidades de regantes deben funcionar y para esto también debe haber un tema legal resuelto previamente (Escrituras y DAA).
	Programa de capacitación sobre Instrumentos públicos de fomento	Esta iniciativa apunta hacia la difusión de los distintos instrumentos que el Estado ha definido en apoyo a la actividad agrícola. En este sentido, se reconoce la responsabilidad que poseen los Municipios en informar a los regantes.
	Programa de Fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios del agua, especialmente en materia legal	Se menciona por parte de un funcionario de Prodesal que las herramientas legales existen para corregir situaciones que influyen negativamente en la gestión del recurso agua (en relación a las presiones urbanas). Sin embargo, los dirigentes de las Organizaciones de usuarios no siempre las manejan, por tanto es necesario un programa para fortalecer a todos los dirigentes de Organizaciones de usuarios.
	Capacitar a carabineros de sectores rurales en legislación del agua	Los participantes manifiestan que cuando han tenido problemas relacionados a robo de agua y/o cierres del canal (servidumbres de paso), los carabineros no saben cómo actuar.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Asesoría legal a organizaciones de regantes	Actualmente existe una descoordinación entre los actores involucrados (DGA, Conservador de Bienes Raíces, comprador y vendedor). Incluso se manifiesta que el traspaso de derechos responde al poder que se tenga, como ejemplo se presenta el caso de Asociación de Canalistas del Canal de Pirque, quienes han realizado traspaso de aguas de forma arbitraria, regantes de la comuna vende sus tierras sin el agua y la asociación ha realizado estas ventas incluyéndola, sin consentimiento de los propietarios. Bajo este contexto se podría proponer un Programa de Asesoría Legal respecto a transacciones de derechos de aguas. A su vez la Asociación de Canalistas La Pintana presenta tres situaciones en las que necesita asistencia legal para solucionar problemas relacionados con la gestión del agua. Si bien estas situaciones son particulares, reflejan las dificultades que tienen las organizaciones para abordar los aspectos legales de la gestión del agua. Se plantea que muchas veces se instalan industrias e impiden el paso del agua y ellos necesitan apoyo para saber cuáles son los procedimientos legales para solucionar esta situación. Otro problema recurrente es la morosidad de los socios. Finalmente se plantea la necesidad de apoyo para regularizar la propiedad donde se encuentra su tranque, ya que actualmente pertenece al SERVIU Metropolitano.
	Programa de Fortalecimiento a Instituciones Públicas que apoyen a las Organizaciones de Usuarios	En el mismo sentido de la iniciativa anterior, además de los dirigentes de las organizaciones de usuarios, las instituciones que acompañen a las Organizaciones de regantes también debieran ser fortalecidas en el tema legal de las aguas y conceptos básicos de ingeniería.
Otros	Coordinación de instituciones relacionadas con el riego	Se plantea la necesidad de mejorar la coordinación de instituciones ministeriales relacionadas con el recurso, para poder entregar alternativas de solución a corto plazo. Se señala que la coordinación y la voluntad pública son fundamentales para ejecutar proyectos como la construcción de obras de acumulación de agua en zonas altas de la cuenca.
	Coordinación entre Instituciones Públicas	En las entrevistas surgió la idea de impulsar una Políticas de Estado de coordinación entre instituciones para abordan temas comunes, para agilizar los procedimientos e iniciativas. Durante el taller se hizo hincapié en la necesidad de mejorar los canales de comunicación entre las comunidades y beneficiarios con el nivel público. Los principales temas que se identifican se relacionan con los fondos disponibles para incentivos y mejoras en la eficiencia de la utilización del agua.
	Política de Estado. Ordenamiento Territorial Urbano	Se plantea que el Radio Urbano de Santiago no debe seguir en expansión, y en este mismo sentido se debe estudiar y reevaluar la situación actual y proyectada.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Protección de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) frente a las presiones industriales e inmobiliarias	Se plantea que es necesario definir cómo debiera ser inserta la actividad agrícola en los instrumentos de planificación territorial. Existen distintas actividades que usan el recurso hídrico, por lo tanto se deben ordenar para evitar conflictos.
	Resguardar el desarrollo agropecuario en instrumentos de planificación territorial	Se proponen instrumentos de planificación territorial que aborden distintas escalas geográficas, como los Planes Reguladores Comunales y el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Señalan que una situación recurrente es privilegiar la urbanización en desmedro de la agricultura y el riego. Se manifiesta que instancias como las generadas en el presente Plan de Riego contribuyen a evitar que el urbanismo desplace las redes de conducción (canales y acequias). Se espera que a través de este Plan, el SERVIU se entere de estas inquietudes.
	Ordenamiento Territorial de zonas agrícolas	Es necesario conocer y caracterizar el territorio para determinar potencialidades y limitantes para el fomento de la agricultura. Determinando los usos del suelo para entregar seguridad a la actividad agrícola. Se plantea que para tomar decisiones que fomenten la actividad agrícola es imprescindible definir previamente cómo esta actividad se inserta en el territorio y cuáles son sus potencialidades y limitantes. Además, se menciona que es muy importante evitar las "declaraciones de intención" y favorecer el involucramiento de los actores clave que efectivamente deciden sobre el ordenamiento territorial (ej. SECPLAC de los Municipios). Se comenta que el año 2014 el último porcentaje de terreno agrícola en La Pintana fue cambiado a terreno mixto. También se indica que la infraestructura de riego pasa por donde existieron terrenos Ex – CORA (sin derechos de aprovechamiento de agua) que ahora son parcelaciones donde los parceleros captan agua ilegalmente, causando daño a los agricultores que permanecen en el territorio. Por estas razones, se debe ordenar territorialmente para evitar conflictos que puedan perjudicar la actividad agrícola.
	Modificaciones legales al sistema de regulación de la contaminación hídrica	Se plantea el diseño de un sistema de control que permita hacer un marco legal (normas) que regulen la situación ambiental del recurso hídrico, evitando su contaminación y acumulación de residuos sólidos, incluyendo la parte educativa.
	Evitar que la urbanización desplace a los canales de riego	Se manifiesta que instancias como las generadas en el presente Plan de Riego contribuyen a evitar que el urbanismo desplace las redes de conducción (canales y acequias). Se espera que a través de este Plan, el SERVIU se entere de estas inquietudes.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Estudio para una propuesta legislativa para proteger el suelo y el agua	Se hace hincapié principalmente en el sistema de sanciones asociados a contaminar los canales. Se indica que es necesario abordar los problemas que se generan en los canales por basura, que genera tanto problemas sanitarios como para la distribución del agua. Además se plantea la necesidad de revisar los parámetros y umbrales por parámetro para la calidad del agua para riego y consumo humano.
	Programa de Subsidio para la contratación de Mano de Obra	Se plantea que en algunos sectores no existe mano de obra, por lo que se debe incentivar para favorecer la activación de la agricultura.
	Reforma al Código de Aguas	Se plantea esta iniciativa debido a que se desea entregar más herramientas y recursos a la institución para que cumpla sus labores de fiscalización.
	Revisión de las modificaciones al Código de Aguas	Se plantea la necesidad de revisar los efectos de las modificaciones al Código de Aguas realizadas en el año 2005 y las modificaciones en discusión actualmente. En el caso de las modificaciones en discusión se plantea que estás buscan precarizar la propiedad de los derechos de aprovechamiento de agua y los cambios deben ir en el sentido contrario, es decir fortalecer la propiedad privada del agua. En el caso de las modificaciones que ya fueron realizadas, se hace mención al perfeccionamiento de los derechos de aprovechamiento de agua y la necesidad de redefinir como se entrega el agua a los usuarios a través del concepto de las alícuotas.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Subcuenca Maipo Alto

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agropecuario con una clara identidad local, con especial énfasis en la pequeña producción, *lo cual sea reconocido y potenciado en Instrumentos de planificación territorial y en mercados objetivos, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a los miembros de las organizaciones de regantes poder acceder legalmente al recurso y gestionar eficientemente su uso, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, las iniciativas que se registraron y resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes contactados, son las siguientes: **regularización de derechos de agua, incorporar a la pequeña agricultura con iniciativas de riego y en especial a la actividad ganadera**.

4.6. Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Norte

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Mantener y fomentar la actividad agrícola a partir de instrumentos de planificación territorial, con especial énfasis en la agricultura familiar campesina*, considerando una situación constante de escasez hídrica por la cual se promueva el acceso a tecnologías que permita optimizar el uso del recurso hídrico y posibilitar la calidad de este, realzándose una clara identidad local de la producción. Promoviéndose la facilidad de acceso a información actualizada, que permita tanto a las Instituciones del Estado como a las propias organizaciones de regantes empoderadas, poder gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y actores (privados y de la comunidad) empoderados en la gestión y uso del recurso hídrico".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.6-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de revestimiento/entubamiento de canales de aguas subterráneas y superficiales	Estudio para determinar los sectores de los canales de riego que requieren revestimiento/entubamiento, considerando las acequias y canales que conducen aguas superficiales (esteros) como subterráneas (pozos).
	Niveles de la napa	Con la finalidad de tener información para saber hasta dónde se puede sacar agua.
	Estudio para poder hacer inversiones en cosechas de aguas lluvias	Se propone en el contexto de sequía que ha afectado la zona, sin entregar mayores antecedentes sobre el estudio.
	Monitorear comportamiento de cantidad y calidad del recurso subterráneo (Comunas Lampa y Colina)	Se plantea generar un Plan de Vigilancia para monitorear Calidad y Cantidad de los acuíferos, debido a la preocupación de que el desarrollo industrial pueda afectar las variables mencionadas.
	Realización de Balance Hídrico del Acuífero	Se solicita que la DGA debería utilizar esta información (cantidad y calidad del recurso) para actualizar el balance hídrico (recarga) del acuífero. Esto se justificaría debido a que se está invirtiendo fondos públicos en pozos cuando existe incertidumbre sobre los niveles del acuífero.
	Estudios en relación a los efectos del Cambio Climático sobre la agricultura	Se plantea que, considerando la situación en el Norte de Chile, se debe realizar un estudio para determinar los efectos del Cambio Climático, respecto a la simulación de lluvias en altura bajo distintas temperaturas y estaciones. Cuando cae agua en altura, donde usualmente cae nieve, la escorrentía es mucho más veloz por lo que se provocan aluviones. En la medida que se pueda modelar y así anticipar estas situaciones, se pueden diseñar medidas preventivas ante eventos extremos (ej. Aluviones) que además de poner en riesgo a la población, afecta a las obras de riego instaladas en la zona.
Proyectos	Paneles fotovoltaicos para pozo en desuso, Comuna de Lampa	Se comenta que se está elaborando un proyecto con la ayuda de INDAP y la CNR, el cual consiste en la impulsión con paneles fotovoltaicos de un pozo que se encuentra en desuso hace 4 años. El motivo de su inactividad es la deuda que tienen 11 parceleros con Chilectra, situación que les impide seguir cultivando. El pozo es de 80 m de profundidad y riega una superficie de 88 ha (8 por parcelero). Se plantea como una idea que necesita ser considera y replicada en el presente Plan de Riego a nivel Provincial.
	Embalse en el cajón del Estero Colina	Se plantea que esta iniciativa puede beneficiar a 15 comunidades, donde riegan miles de regantes. De esta manera se pueden acumular las aguas del invierno y los deshielos de primavera, permitiendo dar mayor seguridad de riego a un significativo número de regantes.
	Entubar el Canal Las Reinas	Se plantea que luego de la instalación de casas, los nuevos habitantes contaminan el agua ya que depositan su basura en los canales. La iniciativa considera el entubamiento de un tramo de 1.500 metros del Canal Las Reinas que beneficiaría a 2 Comunidades que riegan aproximadamente 700 hectáreas.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Proyecto que ayude a inscribir los DAA pendientes de los socios de la Comunidad Reina Sur	Se plantea que aún existen personas que no poseen sus DAA inscritos, aunque lleven la escritura a los servicios públicos. Los trámites demoran mucho (en algunos casos se comenta que para inscribir los DAA se deben realizar investigaciones desde el año 1939 en adelante), requiriendo apoyo estatal debido a la complejidad del proceso.
	Entubamiento de los Canales de la Comunidad Fundo Reina Sur	Se plantea que aun cuando la comunidad se ha adaptado a regar con la poca agua que trae el Río, los últimos usuarios no pueden regar ya que el agua no les llega, debido a la infiltración que se produce en las acequias.
	Construcción de Pozos Profundos Comunitarios Fundo Reina Sur	Se plantea que la Comunidad Fundo Reina Sur sólo riega con agua de Río (escasa), por lo tanto esta iniciativa busca aumentar las fuentes de disponibilidad para los regantes de esta comunidad.
	Revestimiento del Canal Los Canelos de Chacabuco	Se plantea que esta iniciativa específica beneficiaría a 18 agricultores que riegan 75 hectáreas.
	Arreglo Tranque Los Canelos de Chacabuco	Se plantea que esta iniciativa específica beneficiaría a 18 agricultores que riegan 75 hectáreas.
	Proyecto de Zanjas de Infiltración en las Laderas de Cerros	Se comenta que esta Iniciativa es antigua, descubierta a raíz de observaciones de la FAO en la zona. Se plantea que se deben construir zanjas de infiltración ubicadas en las laderas de los cerros, ya que así se favorece la recarga del acuífero en los eventos de precipitación.
	Proyecto de Tranque Mediano Canal El Carmen	Se plantea que esta Iniciativa ha sido propuesta por la CNR, sin embargo, quedó sin ejecución. El costo de este tranque mediano es de 600 - 800 millones. Este Canal es administrado por la Sociedad del Canal del Maipo, figura que administra más de 40 Canales.
	Proyecto de Aguas Lluvias (Santa Matilde, Til-Til)	La Sra. Edith Becerra plantea que en su localidad existe un grupo de pequeños agricultores con invernaderos (5 agricultores), en los cuales se pueden aprovechar las aguas lluvias para riego.
	Proyecto de Construcción de Pozo (Santa Matilde, Til-Til)	La Sra. Edith Becerra plantea que en su localidad existe un grupo de pequeños agricultores con invernaderos (5 agricultores) a los cuales les beneficiaría tener una fuente de extracción comunitaria.
	Revestimiento del Canal Las Reinas	Se plantea que en el canal Las Reinas son 120 socios que poseen 700 hectáreas agrícolas. El Canal se encuentra en muy mal estado, principalmente debido a las poblaciones instaladas en la zona, por lo que se estima necesario el revestimiento del canal para evitar mayores pérdidas y mejorar la eficiencia en la distribución del recurso.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Fomentar tecnificación en el riego	Promover la eficiencia en la utilización del recurso a través de la tecnificación a nivel extra e intra predial.
	Tranque o embalse a nivel predial y/o comunitario	Se propone la construcción de obras de acumulación a escala predial y comunitaria, señalando la posibilidad de que agricultores tengan algún tipo de subsidio para ello.
Programas	Tranques de cosecha de aguas lluvias	Se propone la construcción de obras de acumulación a escala predial y comunitaria, pensando en zonas donde no se cuente con el abastecimiento a través de esteros o napas subterráneas.
	Impulsión mediante paneles fotovoltaicos	En base al proyecto señalado anteriormente (Paneles fotovoltaicos para pozo en desuso, Comuna de Lampa), se propone considerar un programa a nivel provincial que permita disminuir los altos costos asociados a electricidad que tienen los agricultores que se abastecen de aguas subterráneas, una realidad recurrente en el territorio.
	Entubamiento de canales	Se señala la necesidad de mejorar la eficiencia de conducción de las aguas.
	Fomentar la organización entre regantes a través de la conformación de comunidades de aguas	Se reconoce como una iniciativa fundamental que proporciona la base para todos los estudios, proyectos y/o programas. A modo de ejemplo, el Canal El Carmen tiene 33 organizaciones de hecho pero no de derecho. Cabe mencionar que otro participante plasmó la misma iniciativa añadiendo que fuera a nivel comunal.
	Educación en las escuelas y la comunidad respecto al cuidado del agua para riego	La contaminación domiciliaria es un factor que incide negativamente en la gestión del recurso hídrico, siendo fundamental promover un cambio cultural a través de la educación.
	Fiscalización para todos los usos y usuarios del agua	Como primera instancia se propone su ejecución a nivel municipal con recursos del gobierno regional. La idea es partir con un programa localizado para ir generando redes y llegar a ejecutarlo eficientemente a nivel macro.
	Asistencia Legal para poder acceder a DAA Subterránea (Santa Matilde, Til-Til)	Se plantea esta iniciativa desde una representante (Edith Becerra), indicando que podría beneficiar a 5 socios, todos pequeños agricultores con invernaderos.
	Mejorar Calidad del Agua	Se plantea que entre los regantes existe un temor generalizado asociado a enfermedades como el tifus y hepatitis. Se tienen conflictos en La Pincoya con un campamento de 850 m^2, ya que es una amenaza para la calidad de las aguas que pasan por los canales aledaños. Además, se comenta que en la comuna de Lampa se proyecta un aumento demográfico significativo de 80 mil habitantes a 800 mil habitantes, en un período de 15-20 años. El problema de Lampa es que tiene lechos secos, no cauces. Si las aguas servidas tratadas se estancan en estos lechos, por lo tanto se activan nuevamente. Por tanto, después de cada condominio o inmobiliarias grandes existe una laguna artificial y esto limita a la actividad agrícola.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de manejo adecuado de las aguas subterráneas	Se ha evidenciado que los pozos tienden a secarse producto del sector inmobiliario y minero, lo cual responde a un traslado inadecuado de los derechos de aguas, señalando que las inmobiliarias y mineras compran derechos en otros territorios y los trasladan a la Provincia de Chacabuco, reforzando la condición de escases que viven los agricultores de la zona. A modo de solución, se plantea un programa de gobierno que se encargue de esta situación por medio de la fiscalización y monitoreo.
	Impartir Cursos de Hidroponía	Cursos educativos para todo el territorio, entregando las herramientas para desarrollar una "agricultura urbana".
Otros	Mesas de trabajo entre agricultores y las autoridades de forma constante	De esta forma se puede mantener un canal de comunicación e información permanente que permita canalizar recursos y necesidades.
	Integrar la opinión del mundo rural a la forma de decisión local y regional	Si bien se reconoce esta necesidad, también se señala que la participación en estas instancias, tanto local como regional, es baja, aludiendo a la comodidad de las personas.
	Departamento especializado en temas de agua en el Poder Judicial	Se manifiesta que actualmente se va con una causa de un agricultor y los jueces no manejan el tema, tienen que asesorarse con expertos.
	Fiscalía especializada en temas de agua	Muchas veces agricultores pequeños van a litigar con grandes empresas sin ninguna posibilidad de ganar.
	Aumento Fondos CNR – DGA – INDAP	Se plantea la necesidad de implementar esta iniciativa, ya que los servicios públicos señalados son los encargados de trasladar los recursos a la actividad agrícola. Además, se plantea que debe haber una coordinación de estos servicios para potenciar sus proyectos, que deben ser enfocadas a la pequeña agricultura.
	Planificación Agrícola en el Territorio de Reina Norte – Reina Sur, Comuna de Colina (Plan Regulador)	Se plantea que esta iniciativa es necesaria para tomar las decisiones que fomenten la actividad agrícola de manera eficiente. Para esto se indica que es imprescindible definir previamente cómo esta actividad se inserta en el territorio y cuáles son sus potencialidades/limitantes.

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Sur

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola con diversidad de rubros posicionada en todas escalas de producción, haciendo uso de tecnologías que permitan optimizar la disponibilidad y distribución del recurso hídrico, de acuerdo a la situación actual y futura, y asegurar una producción de calidad. Teniendo acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, en concordancia ***con un apoyo jurídico*** *para el reconocimiento de los derechos de aprovechamiento de agua para cada uno de sus miembros, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.7-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Actualización de datos de aguas superficiales y subterráneas cada año (disponibilidad y distribución del recurso)	Se enfatiza que sea un estudio real y consistente de cuáles son las disponibilidades de aguas, analizando tanto años secos como lluviosos. Es primordial saber con qué agua se dispone. Debido a que se propone realizar este estudio cada año habría que considerar un monitoreo de estas variables.
	Mejoramiento de bocatomas y sistemas de medición (telemetría y automatización)	Se reconoce la necesidad de realizar estudios previos antes de queestas iniciativas de infraestructura sean abordadas como proyectos.
	Reposición de napas (urbanas y rurales)	Se manifiesta que favorecer la infiltración de las napas es una necesidad a nivel de todas las subcuencas contempladas. Se señalan iniciativas para realizar obras (pozos) que permitan infiltrar el agua de los canales en invierno, y esto a la vez permite que la gente detenga el robo del agua desde los canales, ya que podría aprovechar las aguas desde los mismos pozos durante el resto del año. Se declara que la iniciativa debería ser ejecutada por las municipalidades.
	Cantidad de agua disponible y riesgos asociados a sus pérdidas	El estudio propuesto es similar al primero que se lista pero con la salvedad de que incluye los riegos asociados a las pérdidas del recurso.
	Estudio sobre riesgo de contaminación	El objetivo del estudio es detectar lugares con riesgo de contaminación con apoyo de los Departamentos de Obras Municipales. Se plantea la necesidad de solicitar a las direcciones de obras una copia de plano de loteos que consideren tramos de canales con la finalidad de detectar lugares con riesgo de contaminación. En estos planos aparecen puntos clave de intervención de ca nales por expansión urbana.
	Catastro de pozos profundos	Actualmente no se dispone de esta información.
	Estudios para la construcción de tranques en predios agrícolas	Se comenta que el Estado no ha asumido su rol en relación a la inversión necesaria para asegurar el agua para el riego. No se debe ignorar este tipo de iniciativas. Se habla de mejorar el riego, pero no se hablan de tranques y obras concretas.
Proyectos	Construcción/mejoramiento de bocatomas y sistemas de medición (telemetría y automatización)	Luego de contar con la información de los estudios pertinentes se propone su ejecución. Añadiendo que estas obras son determinantes para monitorear y medir los caudales. Se plantea el caso del canal Las Mercedes que ya realizó aforos, sin embargo, ellos ya no pueden postular por cambios en el sistema de subsidios. Un agricultor señala que esta iniciativa sólo podría ser válida para los canales Las Mercedes y Mallarauco, debido a que las bocatomas se encuentran más ordenadas. No así en la Tercera Sección, donde el cauce del río tiene un comportamiento variable donde se ocupan las “patas de cabras” para modificar el curso natural.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Comprar terrenos para la construcción de tranques	Se propone comprar terrenos con recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) para que sean de propiedad fiscal y se construyan tranques.
Programas	Revestimiento de canales sin descuidar recarga de acuífero	Hay que mejorar la conducción de los canales a través del revestimiento, reguardando la recarga del acuífero.
	Programa de Fiscalización previa coordinación con actores e instituciones competentes, junto a Programa de Educación.	Varios participantes señalaron la importancia de la fiscalización, ya sea para evitar la contaminación por desechos domiciliarios, tener un control de los usos del agua, mantener y cuidar los canales, entre otros. Consensuando en que debe haber una coordinación previa de las distintas instituciones competentes (DGA, CNR, Municipios, etc.) y los regantes (Comunidades de Aguas, Asociaciones de Canalistas y Juntas de Vigilancia), de esta forma se podrían tener grupos de trabajos donde se fiscalice en puntos particulares donde se presentan estas situaciones. A su vez, se considera de forma paralela un programa de educación. Otra idea que surge en esta misma línea es que exista una entidad independiente que fiscalice. Por su parte, se requiere un programa específico de fiscalización para la actividad de extracción de áridos, manifestando que los municipios esperan mucho, no es posible fiscalizar dado la capacidad técnica que poseen. Se menciona la empresa del señor Tamayo.
	Programa de Educación Ambiental	Se comenta que el Ministerio de Medio Ambiente junto al Municipio, podrían generar conciencia sobre el uso de los canales. Funcionarios municipales señalan que la gente de campamento no tiene un buen vivir respecto al medio ambiente. Cuando ellos son trasladados a las villas sociales siguen así mismo. Es un problema tanto urbano como rural. Es un círculo vicioso, ya que tanto los agricultores como no agricultores botan la basura al canal dejándoles los problemas a los siguientes usuarios del canal. Se necesita un cambio de mentalidad profundo, más allá del nivel legislativo. Como ejemplo de población que vierte sus desechos se menciona el Sector de Santa Mónica. Se señala que tiene injerencia en este punto el Ministerio de Medio Ambiente, Salud y Educación.
	Orientación para proyectos de revestimiento de canales	Es necesario orientar a las organizaciones respecto a cómo postular a este tipo de proyectos.
	Regularización de derechos de agua de autoconsumo (parcelas de agrado). Catastro de pozos domiciliarios	Actualmente en Lonquén las parcelas de agrado se están abasteciendo de agua para autoconsumo a través de pozos, impactando los pozos del pequeño agricultor. Hay que tener un catastro de pozos domiciliarios, existe un vacío de información ya que no se considera el uso e impacto de ese sector. Como otra medida para ayudar al pequeño agricultor se propone un programa de profundización de pozos.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Profundización de pozos para el pequeño agricultor	Actualmente en Lonquén las parcelas de agrado se están abasteciendo de agua para autoconsumo a través de pozos, impactando los pozos del pequeño agricultor. Hay que tener un catastro de pozos domiciliarios, existe un vacío de información ya que no se considera el uso e impacto de ese sector. Como otra medida para ayudar al pequeño agricultor se propone un programa de profundización de pozos.
	Fortalecimiento a instituciones para generar catastros en zonas urbanas	Es necesario contar con catastros de canales en zonas urbanas donde se han aprobado loteos de viviendas e industrias, generando planos de zonas de riesgos para controlar contaminantes.
	Programa de educación a los usuarios (agrupaciones)	Este debe ser un programa transversal para generar un cambio cultural a nivel de población. Se enfatiza que se capacite a dirigentes de las OUA's.
	Fortalecimiento de municipios	Fortalecer al personal municipal relacionado al tema de agua (emergencias, medio ambiente, fiscalización, aseo y ornato, entre otros). Se plantea que se contrate más personal, que cuenten con más recursos, capacitaciones constantes, logrando realizar más gestiones en esta materia.
	Entregar formatos tipos de gestión a OUA's	Se manifiesta que hay organizaciones que no saben por dónde empezar.
	Instructivo/procedimiento de responsabilidad (parcelas de agrado)	Que la persona que compra una parcela de agrado tenga que firmar un documento donde declare que entiende las gestiones del agua para riego (servidumbres de paso, limpias al canal, existencia de derechos de aguas, entre otros), que sepa que tiene derechos y responsabilidades. Precisamente las responsabilidades que no se cumplen son las que generan problemas a los regantes. Este documento se tendría que firmar junto con la escritura de propiedad de tierra.
	Programa de tecnificación de riego y asesoría técnica para pequeños agricultores	Se comenta que el conducto regular para los proyectos de tecnificación no es accesible para la pequeña agricultura. Específicamente es la figura del consultor CNR lo que distorsiona el funcionamiento.
	Multas a los usuarios que utilizan las aguas y no las pagan	Conversar con las OUA's para saber cuáles son las personas que usan el agua sin pagar.
	Programa para el buen uso de plaguicidas y desechos	Se menciona que una de las malas prácticas agrícolas es el uso de plaguicidas, el cual se debe abordar mediante capacitaciones para su correcta administración. Por su parte, las municipalidades deben gestionar residuos, sin embargo, estas funciones no son abordadas íntegramente por estas instituciones.
	Programa de catastro y regularización de DAA	Se mencionan que existen sucesiones que ya son prácticamente imposibles de regularizar debido a la muerte de las personas titulares. Indicando que lo primero es saber cuántos DAA hay y luego regularizar.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Coordinar con las instituciones competentes una Política Nacional Agrícola	Que se involucre a los ministerios, DGA, CNR, entre otros.
	Coordinar con el MOP que las soluciones contempladas en el Plan Maestro de Aguas Lluvias no consideren su evacuación a través de los canales de riego	No se dan mayores antecedentes de la iniciativa planteada, sólo se señala que esta es una realidad.
	Mejorar el acceso de proyectos menores a los concursos CNR u otros	La modalidad de financiamiento de los concursos CNR es limitante para organizaciones con escasos recursos, pues hay que tener el 100% del monto de la obra para su ejecución.
	Ley que obligue a conservadores informar a OUA's las transferencias de derechos de aguas	Las OUA's señalan que es necesario disponer de información actualizada de DAA.
	Planificar construcción en zonas rurales	Actualmente se generan varios conflictos asociados a la contaminación de los canales.
	Conversar con vialidad para que no borre los desagües de agua	Esta acción genera varios conflictos para los regantes.
	Departamento Unidad de Riego en los municipios	Para que los agricultores cuenten con un departamento específico que los asesore en esta temática.
	Distribución y organización Territorial	Es de suma importancia ordenar todos los usos del territorio, planificando la agricultura de manera integral al considerar los diversos sectores con los cuales convive. Esto debe estar contenido en algún instrumento de planificación a escala comunal o regional (Planes Reguladores).

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Subcuenca Estero Yali

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola sustentable y sostenible en el tiempo**, optimizando el uso del recurso hídrico, de acuerdo a su disponibilidad actual y futura con apoyo de tecnologías eficientes, **con seguridad jurídica respecto al acceso de derechos de aprovechamiento de agua**, en donde la organización y la asociatividad sean un canal que fortalezca tanto metas productivas como el uso y gestión del recurso hídrico, así como también una forma de acceder a programas y proyectos, gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio, **en donde el recurso hídrico tenga una priorización de uso, primero para consumo humano, seguido para la pequeña agricultura y luego para otros usos, armonizando la producción con la disponibilidad física del agua".

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.8-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de derechos de aprovechamiento de agua para pequeños agricultores	Es necesario tener un diagnóstico de la situación legal del agua que utilizan los pequeños agricultores como base para posteriormente realizar un programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua.
	Estudio sobre contaminación del agua	En la comuna existe la percepción de que hay problemas de contaminación y faltan estudios que puedan determinar la magnitud del problema. Estos problemas se asocian principalmente a los planteles porcinos.
	Catastro de pozos	Se plantea la necesidad de realizar un catastro de pozos en uso y los que tienen potencialmente aprovechamiento.
	Estudio sobre requerimientos de agua para diferentes sectores productivos	No se entregan mayores antecedentes sobre el Estudio.
	Estudio para evaluar factibilidad de atrapa nieblas en sectores como La Manga, Corneche y Otros (Encañado)	Se comenta que esta iniciativa debiera ser al menos considerada para su estudio ya que es posible que en las zonas costeras se pueda constituir una nueva fuente de abastecimiento de agua para riego (ej. Norte del país).
Proyectos	Canal de riego con agua del río Maipo	En la comuna hay una empresa que trae agua desde el Maipo y los agricultores creen que se podría hacer lo mismo para poder abastecer a las localidades de San Pedro que tienen problemas de escasez de agua.
	Traer agua desde el Río Maipo	Se comenta como ejemplo el Proyecto Cuncumén, que empezó hace 20 años atrás, por tanto es un proyecto a largo plazo. Es una alternativa en el contexto del agotamiento del acuífero. Se visualiza que el agua debiera ser extraída a la altura de Melipilla para aprovechar la cota y ahorrar los costos energéticos.
	Pozos asociativos	La construcción de pozos se ve como una alternativa a la acumulación de aguas superficiales, porque es una fuente de agua aun cuando no llueva. En algunos sectores los agricultores ven más factible el uso de aguas subterráneas que la acumulación de aguas superficiales.
	Estaciones de control de niveles	Nuevas estaciones de control de niveles en la subcuenca integrando pozos de la DGA y pozos APR. Esta iniciativa surgió en las entrevistas, sin embargo durante el taller no fue discutida.
	Proyectos focalizados a pequeños agricultores sin DAA	A través de toda la discusión grupal se tuvo por eje el cómo intervenir con proyectos de riego desde el estado sin todos los antecedentes convencionales, en este caso el DAA constituido y regularizado. Existen múltiples iniciativas que se han hecho en el país a nivel local, se pretende que esos proyectos sean aplicados en el territorio.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Embalse de Riego	Se propone la construcción de un amblase de riego para aumentar la disponibilidad hídrica. Como alternativa se plantea construirlo con aguas del río Maipo en el sector de Codigua. Se destaca que al ser un embalse encargado a una administración formada por los usuarios, la inexistencia de una organización previa entre los mismos determina su nula viabilidad.
Programas	Programa con parcelas demostrativas para riego de cultivos	En esta zona la mayoría de los agricultores son mayores y las capacitaciones deben ir acompañadas de acciones concretas, donde los agricultores puedan ver que funciona y cómo se hace. Los agricultores muchas veces creen más en lo que hace el vecino que en conocimientos técnicos de personas externas.
	Acumuladores de aguas lluvias	En San Pedro la escasez de agua es un problema permanente y presente en toda la comuna. Para dar solución en el corto plazo se propone la construcción de acumuladores con geomembranas en lugares amplios, ya que permitiría aumentar la disponibilidad de agua rápidamente.
	Construcción de tranques comunitarios de captación	La construcción de tranques comunitarios se presenta como una alternativa a mediano plazo y complementaria con los acumuladores de aguas lluvias.
	Programa de apoyo a pequeños agricultores para eficiencia en prácticas de riego	Al igual que la iniciativa anterior, se busca la transferencia efectiva de las tecnologías de riego hacia los pequeños agricultores, para lo cual se necesita que ellos aprendan en terreno y tengan un espacio donde se apliquen las nuevas prácticas (parcelas demostrativas).
	Programa de recarga de acuíferos	Se plantea la necesidad de generar un programa de infiltración de napas asociados a los pozos para afrontar los problemas de sobreexplotación de los acuíferos.
	Tranques de Acumulación aguas Lluvias	Se plantean estos proyectos como medida paliativa por la limitante legal (no hay DAA) y física (agotamiento del acuífero). Se plantea como tranques de acumulación de aguas lluvia por reposición, en un mediano plazo pueden ser más efectivos para la próxima generación de agricultores.
	Programa de cultivos hidropónicos para el cultivo de frutillas	En la comuna hay agricultores que tienen cultivos hidropónicos de frutillas, y se visualiza como una buena alternativa para otros agricultores de la zona ya que es un cultivo que demanda poca agua. El cultivo de frutillas hidropónicas requiere una inversión inicial que para muchos agricultores es una barrera. Esta barrera puede ser supera a través de cofinanciamientos del Estado para equipamiento y capacitaciones.
	Programa para mayor eficiencia en uso de agua (Hidroponía)	Se comenta que la mayoría de la gente no cree en la nueva tecnología, no está dispuesta. Problema de comunicación con los agricultores pequeños. Además, se indica en el trabajo grupal Prodesal no tiene los recursos para crear parcelas demostrativas, donde se puedan enseñar las distintas tecnologías.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de capacitación para el aprovechamiento de aguas lluvias	Los pequeños agricultores necesitan capacitaciones para poder aprovechar de mejor formas las aguas lluvias en el invierno. Hay pequeños agricultores que ya tienen acumuladores de aguas lluvias y para poder ampliar su cobertura es necesario que los agricultores tengan más antecedentes y conocimientos sobre el funcionamiento, mantención y costos de los sistemas de acumulación de aguas lluvias.
	Programa de tecnificación de sistemas de riego y agricultura de precisión	Se plantea que la tecnificación del riego debe hacerse en paralelo a la optimización de los sistemas agrícolas en su conjunto.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua	Hay una gran cantidad de parcelas que no tienen derechos de aprovechamiento de agua para regar. Esta situación también es una limitante para postular a fondos públicos relacionados con el riego, que afecta principalmente a los pequeños agricultores de la comuna de San Pedro.
	Programa de Fiscalización	Se plantea que la fiscalización debe centrarse en regular el balance entre la disponibilidad física de agua que existe y los usos del agua. Algunos agricultores exponen la difícil situación que presenta para los pequeños agricultores la promoción de un programa de fiscalización, ya que la mayor parte de los pequeños agricultores no tiene regularizados sus derechos de aprovechamiento de agua. Por otra parte, se plantea que si los pequeños agricultores logran regularizar sus derechos de aprovechamiento de agua, será necesaria una mayor regulación de las extracciones ilegales para poder hacer uso de los derechos de aprovechamiento de agua inscritos.
	Programa de apoyo a la constitución de organizaciones de regantes	En el caso de los pequeños agricultores este programa debe realizarse en una segunda etapa, a continuación del programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua planteado para los pequeños agricultores.
	Promover proyecto para utilizar energías renovables en actividad agrícola (Paneles Solares con Sensor)	Se plantea que es algo que se está ejecutando previamente, por lo que la iniciativa consiste en promover su replicación sobre el territorio (Paneles Solares con sensor para que el panel rote según la dirección del sol). Se comenta que en el territorio ya se han hecho los estudios en relación a la energía eólica.
	Programa de Transferencia de Información Meteorológica	Los participantes señalan que la información meteorológica disponible fuese administrada por y para la comunidad.
Otros	Centro de Acopio de Plásticos	Se plantea la necesidad de tener un centro de acopia de plásticos para la comuna. El objetivo del Centro de Acopio es evitar la contaminación en los canales y cursos de agua natural.
	Regulación de la agroindustria	Se plantea la necesidad de regular la agroindustria. Por una parte se plantea la necesidad de prohibir la creación de nuevos planteles agroindustriales y por otra parte se plantea que debieran reducirse a la mitad los planteles existentes.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Promover mayor presencia de instituciones públicas en la zona	Se plantea que para solucionar los temas en cuanto a Regularización de DAA y otros temas legales en relación al riego, deben las autoridades (principalmente DGA) instalarse hacia el Sector de San Pedro de Melipilla o Melipilla y así la gente puede acceder a dichas instancias, ya que la gente de la zona no va a la capital.
	Evaluar alternativas para restringir presencia de agroindustrias en la comuna	Se comenta que las plantaciones de las empresas agrícolas (olivos) que dañan también los ecosistemas del territorio (deforestación de flora nativa). También se consideró importante esta iniciativa debido a la percepción que posee una participante sobre la influencia de la agroindustria sobre aspectos cultural/identitario de la comuna.
	Cambios estructurales en el modelo de gestión del agua	Se plantea una reflexión sobre el rol del Estado en la gestión y administración del agua, además de un cuestionamiento a la noción del agua como propiedad privada, y como esta noción del agua está a la base de los problemas de escasez de agua en la comuna de San Pedro y en el país. Esta discusión se plantea en el marco de los procesos de discusión sobre el cambio de la Constitución.

Fuente: Elaboración propia.

4.9. Subcuenca Estero Alhué

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola adaptado a una situación de escasez hídrica, aprovechando tecnologías que permitan optimizar la disponibilidad y distribución del recurso hídrico, en conjunto con un monitoreo constante para asegurar su calidad para riego, realzándose una clara identidad local de la producción, ***en especial en la pequeña agricultura familiar****, en el marco de una planificación territorial que lo sustente. Haciendo uso de información actualizada y representativa de todo el territorio de fácil acceso, que permita a las instituciones del Estado y a las organizaciones locales empoderadas, poder acceder, gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y vinculadas a los actores locales en el territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.9-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de calidad, capacidad y contaminación del suelo	Estudio para determinar la calidad y capacidad del suelo, identificando los factores que han incidido en la pérdida de su fertilidad. Se comenta que esta situación ha afectado a la localidad de El Asiento, viéndose mermadas las cosechas. Se plantea la necesidad de estudiar los suelos para determinar la presencia de metales pesados debido a la actividad minera. Los agricultores tienen la percepción de que la minería está contaminando los suelos agrícolas a través del agua de riego que está contaminada. Las preocupaciones de los agricultores se centran en el sector de Pincha. Se comenta que el cáncer es una enfermedad nueva en el sector según la percepción de los agricultores, es propiciada por dos focos de contaminación: CODELCO y Minera La Florida.
	Estudio y monitoreo de plagas	Cuya finalidad es proporcionar información útil para saber cuándo tomar los resguardos pertinentes para proteger los cultivos.
	Estudio de calidad de agua superficial y subterránea	Se propone esta iniciativa debido al escenario de contaminación que se señala en la comuna, a través de este estudio se podrá contar con información actualizada de la calidad del recurso. También se señalan sectores específicos donde realizar mediciones: al ingreso de cada bocatoma, sector de Loncha y Villa Vieja, y varios puentes (puente Macal, puente Aguas Frías y puente La Villa). Los agricultores tienen la percepción de que la minería está contaminando el agua. Se menciona que todos los agricultores del sector de Pincha son chacareros, siembran papa, maíz, cebolla, entre otros. En estos sectores, posterior al riego es posible evidenciar residuos de color blanco en el terreno. Por eso se necesita el estudio, ya que se está regando con aguas influenciadas por la actividad minera. Los Estudios que se han realizado en la zona son elaborados por la misma Empresa Minera, por lo que no hay organismos independientes que realicen estudios.
	Estudio sobre cultivos recomendables para la zona	Estudio donde se indiquen los cultivos recomendables para la comuna de Alhué, haciendo referencia a factores como el rendimiento y la rentabilidad.
	Factibilidad de utilizar agua de otra cuenca	Estudio para determinar la factibilidad de traer agua de otro sector a la comuna, como ejemplo se propone la cuenca del río Cachapoal, cuyas aguas alimentan al lago Rapel.
	Contaminación agrícola	Estudio de presencia de metales en alimentos producidos en Pincha y otros lugares donde se han identificados problemas de contaminación del agua.
	Disponibilidad de agua superficial y subterránea	Se reconoce la necesidad de tener información actualizada sobre la disponibilidad de agua para poder realizar proyectos que sean viables de realizar.
Proyectos	Tranque comunitario recolector de aguas lluvias, localidad El Asiento	Se propone la construcción de un tranque acumulador de aguas lluvias para asegurar que los proyectos de inversión sean factibles a la realidad del territorio, ya que actualmente no se cuenta con derechos de aguas reconocidos y/o registrados.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Construcción de pozo localidad El Asiento	Pese a la incertidumbre respecto al reconocimiento y/o registro de los derechos de aguas, se propone de todas formas la construcción de un pozo en la localidad de El Asiento, cuya finalidad es alimentar el futuro tranque comunitario que se presentó como iniciativa.
	Distribución del recurso hídrico mediante válvulas	Proyecto de distribución del recurso mediante válvulas, es decir, se propone colocar al interior de cada parcela una válvula para que se riegue de forma más ordenada mediante turnos. Se plantea como una iniciativa de control del recurso.
	Estaciones de monitoreo de aguas superficiales	Esta propuesta se enmarca en la constante preocupación de la calidad de las aguas superficiales, planteándose que se realice en varios sectores de la comuna. Es necesario disponer de antecedentes sobre calidad de agua en la subcuenca.
	Fomentar proyectos de producción de alimento para el ganado	Se identifica la necesidad de fortalecer la ganadería que se desarrolla como parte de la agricultura familiar, extendiendo los proyectos de riego hacia esta actividad. Existen alternativas comunes, como empastadas comunitarias e iniciativas individuales al interior de cada predio. Se pone como ejemplo el desarrollo cultivos hidropónicos para suplemento alimenticio para ganado.
	Pozo Profundo en Villa Alhué	Un agricultor planteó como iniciativa la instalación de un pozo profundo para el pueblo de Alhué, con abastecimiento eléctrico a través de energía solar (sistema fotovoltaico), ya que de otra forma los pequeños agricultores no tendrían oportunidad de obtener el recurso. A modo de consideración, antes de implementar este proyecto se tendría que informar a la ciudadanía cual es el costo del mismo.
	Revestimiento del Tranque La Villa	Se plantea revestir el tanque La Villa (membrana) ya que actualmente riegan entre 5 y 6 usuarios, sin embargo podrían regar muchos más si existiese mayor disponibilidad de agua. Existen más de 200 familias que deberían regar con este tranque debido a un DAA de uso histórico.
	Traer agua de riego de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Se plantea la posibilidad de traer agua a través de un canal de riego desde la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Se menciona que esta obra podría satisfacer la demanda de riego hasta la localidad de Santa Inés.
Programas	Reparación y mejoramiento de todas las bocatomas de la comuna	Se menciona que el programa debe considerar medidas tales como: rozar, limpiar, cementar, entre otros.
	Asesoría legal para constituir y regularizar los derechos de aguas	Se propone un programa de asistencia en el ámbito legal para la constituir y regularizar derechos de agua pendientes y nuevos. El programa no sólo debe ser de acompañamiento, también debe considerar el financiamiento del proceso.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Promover la agrupación de regantes. Programa de Apoyo en la conformación y fortalecimiento de organizaciones de regantes (comités de riego)	La necesidad de fortalecer las organizaciones se identifica como una iniciativa transversal a todas las localidades de la subcuenca del Estero Alhué, siendo una medida para gestionar y aprovechar de mejor manera el recurso hídrico. Por una parte, la formalización de organizaciones, y por otra, el fortalecimiento de las organizaciones que ya han realizado su formalización. Cabe señalar que estas organizaciones se constituyeron bajo la forma de Comités de Riego. A su vez, se reconoce que los agricultores tienen capacidades de autogestión que es importante fomentar.
	Capacitación de Calidad de Agua	Bajo el escenario de contaminación de aguas en el cual se inserta la comuna, se plantea como una necesitad la capacitación para reconocer la calidad del recurso, esta es una medida complementaria al monitoreo constante del agua, manifestándose que el monitoreo no sería exitoso si no se cuenta con las competencias para entender la información.
	Fomento productivo y capacitación acorde	Programa que además de promover distintas unidades productivas con el propósito de impulsar su desarrollo económico en forma sustentable, acompañe con capacitaciones permanentes todas las etapas de la actividad a desarrollar.
	Programa de tecnificación de riego	Se propone mejorar la eficiencia en la utilización del recurso mediante la incorporación de la tecnificación del riego en gran parte del territorio comunal, apelando al riego por goteo.
	Revestimiento/entubamiento de canales	Se plantea el revestimiento y/o entubamiento de todos los canales para evitar pérdidas por evapotranspiración e infiltración, haciendo énfasis en la implementación de sus respectivas descargas para que no colapsen. Además, se mencionan como sectores prioritarios El Asiento Arriba, El Asiento Abajo, Villa Abajo y Villa Arriba, aclarando que en la comuna existen acequias en vez de canales, dado sus dimensiones.
	Profundización de norias	Se plantea esta iniciativa en todo el sector El Asiento.
	Recuperación/reutilización de aguas grises y ampliar su cobertura	Se manifiesta que esta iniciativa es una necesidad fundamental para localidades como Talamí, donde no se cuenta con agua superficial del estero, por ende, recuperando las aguas grises se podrían utilizar para riego. Esta iniciativa ya ha sido implementada en algunos sectores, por lo que se indica ampliar su cobertura.
	Promover Programas de financiamiento para la agricultura familiar	La Ley reconoce las necesidades familiares como consumo humano y riego de huertas para autoconsumo, existen instancias para financiar proyectos de menos de 0,9 L/s. Durante el taller se reconoce que en Alhué la agricultura familiar campesina es muy importante.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de fiscalización por el uso de plaguicidas, quema de neumáticos y aplicación de guano.	Se menciona que dentro de las malas prácticas de la agricultura se encuentra el uso de plaguicidas, quema de neumáticos y aplicación masiva de guano sin previo aviso a las sedes que se encuentran aledañas a estos fundos (ej. colegios). Este programa se propone para Grandes Fundos como Santa Rita, Santa Paula, Magnotta, Chilke y Oro Verde, entre otros.
Otros	Generar convenios Públicos y Privados	Se plantea la existencia de diversas alternativas de convenio para las iniciativas que no puedan llevarse a cabo a través de la CNR. Los convenios de colaboración pueden establecerse entre instituciones Públicas, entre instituciones Públicas y Privadas y entre Privados. Una de las iniciativas que pueden ser implementadas a través de este tipo de convenios, que surgió en las entrevistas, es la implementación de un sistema de monitoreo del agua para Alhué.

Fuente: Elaboración propia.

4. DEFINICIÓN DE IMAGEN OBJETIVO

4.1. Introducción

El objetivo de este Capítulo es presentar la Imagen Objetivo consolidada por Unidad Territorial (UT), producto de todo el proceso de trabajos realizados en las distintas Unidades Operativas, a partir tanto de talleres de pre validación, como de asambleas ampliadas de validación desarrolladas de forma posterior. Cabe destacar que, los resultados obtenidos en cada Asamblea de validación fueron sistematizados y ordenados a fin de presentar un resultado único por Unidad Territorial, dado que hubo territorios que fueron analizados en más de una unidad operática, tal es el caso de la Subcuenca Maipo Medio que se analizó tanto en la Unidad Operativa Cordillera y Maipo. En el Capítulo 2 se exponen mayores antecedentes sobre los aspectos metodológicos relacionados con el proceso de construcción y validación de la imagen objetivo por Unidad Territorial. El resultado obtenido en cada uno de los grupos de trabajo en las distintas Unidades Operativas se puede revisar en Anexo 4-1. En tanto en Anexo 4-2 se presenta un diagrama que refleja el estado actual para cada territorio analizado, respecto a las necesidades asociadas a la gestión y uso del recurso hídrico para el riego en la agricultura, a partir de los resultados obtenidos, en donde se expresa tanto las problemáticas generales, las ideas fuerza, las imágenes objetivos y las iniciativas que han surgido bajo este marco de acción futuro para cada territorio, todo lo cual será debidamente ajustado y complementado en la próxima etapa del Estudio.

Cabe destacar que, las Imágenes Objetivos consolidadas fueron presentadas a las Comisiones Regionales de Riego de la Región Metropolitana y de la Región de Valparaíso, de modo de validar ante estas instituciones dichos resultados parciales del Plan de Riego. En Anexo 4-3 se presentan las respectivas actas de reunión.

En adelante se presentan las imágenes objetivos consolidadas por cada unidad territorial.

4.2. Subcuenca Maipo Bajo - Sector San Antonio

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

*"Desarrollo agrícola **sustentable** posicionado en todas escalas de producción, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes, **legalmente constituidos**, poder gestionar eficientemente el uso del recurso, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.2-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.2-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR SAN ANTONIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio disponibilidad de agua	Un Estudio de disponibilidad de agua tiene como objetivo evaluar la disponibilidad actual de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca del Maipo, para planificar la actividad futura en torno a la proyección del recurso en el territorio.
	Estudio Disponibilidad Hídrica	Estudio para conocer cuál es la disponibilidad hídrica actual y futura del Maipo, para poder planificar el uso del recurso de manera más sustentable. Actualmente se ha visto que la actividad productiva con demanda de altos volúmenes de agua va en aumento. No se sabe hasta qué punto se puede seguir desarrollando esta tendencia y si actualmente se está sobreexplotando el recurso.
	Estudios agroclimáticos	Estudios agroclimáticos para tener mayor conocimiento de qué cultivar y hacer mejor uso de la tecnología disponible, prever cuándo van a ocurrir heladas, ya que en muchas ocasiones no se cuenta con toda la información necesaria para tomar decisiones.
	Estudio sobre potencial productivo de la zona	Es necesario determinar la superficie proyectada de los cultivos en función de la disponibilidad hídrica en el territorio. Asimismo, se necesita identificar aquellos rubros productivos que son rentables para todas las escalas agrícolas, ya sea para exportación o autoconsumo, pero de forma más sustentable. Se plantea una reconversión productiva sustentable en sectores de El Asilo. A partir de esto, también se plantea extender esta iniciativa a las demás zonas productivas de la comuna.
	Estudio de mejoramiento de obras	Se plantea realizar un estudio para el mejoramiento de obras que considera entre otras alternativas el revestimiento de canales, instalación de compuertas y mejoras en bocatomas.
	Estudio de Factibilidad para abastecer tranques con aguas del Río Maipo	Estudio en tranques tales como El Tranque Cerrillos, el Tranque San Juan y el Tranque. El Sauce sólo se abastecen de aguas lluvias y no alcanzan a regar la superficie potencial que posee el territorio. Debido a esto, se propone utilizar la misma infraestructura existente de las viñas del sector para canalizar aguas del Maipo y llenar los tranques en invierno.
Proyectos	Revestimiento de canales y mejoramiento de obras, sector El Asilo	Se comenta que en varios sectores en El Asilo, no hay extracción de agua, sino que sólo transporte, por lo que se propone el revestimiento de canales en algunos segmentos del canal. Asimismo, se plantea la instalación de compuertas y la necesidad de mantener la limpieza y mantención de diversos tramos del canal donde crece mucha maleza.
	Proyecto de mejora de bocatomas, sector El Asilo	En el Sector de El Asilo, se requiere encausar el agua sobre todo para los sectores más bajos. Esta iniciativa se propone debido a qué, producto del mal estado de las tomas de agua, se deben destinar fondos todos los años con el fin de dar soluciones provisorias a esta problemática. Se precisa además que el mejoramiento de estas bocatomas debe contemplar aforador con el fin de tener conocimiento de cuanta agua se está captando.

CUADRO 4.2-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR SAN ANTONIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Construcción de un embalse multipropósito	El embalse servirá para abastecer a diversos sectores como El Asilo, La Floresta y Cuncumén. Al respecto, se comenta que las mejoras a realizar en el territorio dependerán en gran medida de la capacidad que tengan las organizaciones de hacerse cargo de ellas, así como también de infraestructura ya existente y de la que puede llegar a tener. Al respecto, hay que estudiar las posibilidades actuales de acuerdo a las condiciones y éstos resultados dependerán de las iniciativas planteadas para llegar a la imagen objetivo. Es trabajo de la CNR capturar fondos del Estado para traer al territorio y concretar las iniciativas.
	Proyecto de Inversión en tecnología para riego	Proyecto de inversión que permita potenciar la eficiencia y sustentabilidad en el uso de recurso hídrico. Para el Tranque San Juan se propone mejorar los sistemas de riego a través del uso de sensores, automatizar procesos de riego y adoptar la tecnificación. Estas iniciativas se pueden replicar en el resto del territorio.
	Mejorar el canal del Tranque San Juan	El mejoramiento del Canal del Tranque San Juan, se plantea principalmente porque este canal es bastante antiguo, posee alrededor de 100 años y tiene una longitud de 17 kilómetros, pero en algunos tramos, aproximadamente 6 kilómetros, requieren reparación a través de profundización y revestimiento, para evitar pérdidas de agua. Debido a la antigüedad de este canal es una necesidad para los regantes del sector mejorar el curso de este canal.
	Construcción de un tranque asociativo en sector de Rinconada de San Juan	El sector de Rinconada de San Juan corresponde a un sector de secano y no posee riego, sin embargo sus condiciones geográficas de bastas quebradas y vertientes cercanas al Río Maipo, permitirían ejecutar un proyecto de estas características, ya sea con agua del río Maipo o con la captación de aguas lluvias para superficies pequeñas de riego.
	Proyectos con Energías Renovables No Convencionales (ERNC)	El Proyecto de ERNC tiene como objetivo disminuir costos de agricultores en electricidad a través del uso de energías alternativas como la solar. Un ejemplo de ello, son los paneles fotovoltaicos en proyectos intraprediales.
Programas	Programas de apoyo en el ámbito legal	Principalmente porque reconocen que falta información acerca los procesos de regularización de derechos de aguas al alcance de los regantes. Asimismo, los agricultores reconocen que falta conocimiento normativo acerca de la forma de postular a fondos de la Ley de riego.
	Programas de Regularización de Derechos de Aprovechamiento de Agua	Se planteó la necesidad de mejorar la situación de derechos de aguas en el Río Maipo. Actualmente muchos agricultores, especialmente en el sector de Rinconada de San Juan, en el lecho del río, están sacando agua de manera irregular, “a lo compadre”, porque no tienen inscritos los derechos de aguas. Se está trabajando con FEDEFRUTA para poder regularizar la situación, ya se encuentra inscrita la vertiente y aún falta el agua del río, que es un proceso muy lento.

CUADRO 4.2-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR SAN ANTONIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Transferencia tecnológica	El objetivo del programa es entregar un asesoramiento continuo y acompañamiento a los agricultores para que adquieran nuevas capacidades relacionadas con el riego y uso de nuevas tecnología para ahorrar agua. Se destacan aquellos programas de transferencia tecnológica orientados a potenciar la rentabilidad y comercialización de los cultivos, ya que "los agricultores están preocupados de producir y no de comercializar".
	Programas de Transferencia tecnológica	Se comenta que en el territorio antes el INIA realizada estos Programas que eran bastante valorados por los regantes, debido a que respondían a la necesidad de capacitación técnica de estos. Hace algún tiempo, estas capacitaciones se dejaron de realizar, pero actualmente es una necesidad que se retomen programas de transferencia tecnología, sobre todo a los pequeños agricultores.
	Programa de Apoyo para la Asociatividad	El objetivo del programa es estimular a los agricultores para que se puedan unir en la postulación a proyectos, por ejemplo, de tecnificación de riego.
	Programa de fortalecimiento de organizaciones de regantes	El objetivo del programa es apoyar a los agricultores en el empoderamiento de sus organizaciones. Este programa debiera considerar la constitución y gestión de las organizaciones de usuarios, incorporando a las nuevas generaciones en cargos directivos y la adjudicación de proyectos.
	Programa de Fortalecimiento de las Organizaciones	El Programa de Fortalecimiento de Organizaciones tiene como objetivo que las organizaciones de regantes fortalezcan su organización, y las capacidades de liderazgo técnico. De esta forma se pueden relacionar de manera más fluida con la autoridad, influir en los procesos de toma de decisiones, tener capacidad de presión y mejorar sus capacidades para dar seguimiento a los proyectos. Asimismo, se manifiesta la necesidad de hacer más partícipes a las directivas de las organizaciones que se interesen de intervenir, ya que falta más liderazgo de parte de los representantes en estos temas. Esta iniciativa se plantea para todo el territorio. Mientras que en el sector de Rinconada de San Juan se requiere constituir formalmente la organización, ya que en estos momentos es inexistente.
Otros	Fomento de la Cooperación Público-Privado	Los participantes del taller manifiestan que hace falta establecer una cooperación público – privado. Poder establecer relaciones de cooperación con las empresas que se ubican en el sector, que les permita concretar algunas de las iniciativas planteadas, por ejemplo mediante Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Subcuenca Maipo Bajo - Sector Melipilla

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola potenciado en todas escalas de producción, ***en el marco de una Política Estatal que sustente la planificación en torno al riego,*** *la que a su vez promueva la optimización del uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, en concordancia con un* ***apoyo jurídico*** *para el reconocimiento de los derechos de aprovechamiento de agua para cada uno de sus miembro, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a las capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas a estas organizaciones".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.3-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de usuarios después de marcos partidores	Se destaca que para hacer un buen manejo del agua, es necesario saber quien tiene los derechos y en qué condiciones están los derechos de aprovechamiento de aguas. En el canal San José se plantea la necesidad de realizar un estudio de usuarios después de los marcos partidores. Antiguamente eran pocos los dueños y los marcos partidores eran prácticamente para los fundos grandes. Luego se comenzó a parcelar y lo que inicialmente era un usuario hoy pueden ser 300 usuarios. Esos usuarios generalmente no están organizados formalmente y tanto el reparto del agua, como labores de limpieza de canales entre otras actividades son realizadas de forma errática.
	Estudio de títulos de derechos de aprovechamiento de agua	Junto con identificar a los usuarios es necesario realizar un estudio de los títulos de derechos de aprovechamiento de agua. Para comenzar es necesario priorizar por las organizaciones con gran número de regantes.
	Estudio de seguimiento de la sustentabilidad de proyectos y programas	En las entrevistas se planteó la necesidad de realizar un Estudio de seguimiento a proyectos y/o programas ejecutados para evaluar la sustentabilidad de la inversión. Los participantes del taller valoraron positivamente la realización de un estudio de seguimiento. Los asistentes plantean la necesidad de definir que se entiende por seguimiento y reconocen los esfuerzos realizados por la CNR para realizar el seguimiento de los proyectos que cofinancian.
	Estudio de actualización de derechos de aprovechamiento de agua	Durante la presentación del Estudio se plantea que no hay claridad de la cantidad de regantes, ni de los derechos de aprovechamiento inscritos y por regularizar. Para las organizaciones de regantes, este es un problema muy relevante, ya que no saber quiénes son los dueños del agua dificulta su distribución.
	Estudio sobre las aguas subterráneas	En el sector rural se instalan muchos proyectos, descargan aguas contaminadas a los cursos de agua y contaminan las napas subterráneas. Se plantea un estudio geofísico para conocer los cursos de agua subterráneos.
	Catastro de pozos de extracción de aguas subterráneas	Se plantea la necesidad de identificar la cantidad de pozos y los caudales de extracción, considerando los pozos no inscritos y sus caudales. Es necesario fiscalizar las parcelas de agrado y condominios, porque todos los sectores que fueron parte de la Reforma Agraria están quedando relegados y sin agua.
Proyectos	Mejoramiento de bocatomas	Los problemas de formalización de la Junta de Vigilancia dificulta la postulación a fondos para el mejoramiento de las bocatomas. Sin embargo, su mejoramiento es fundamental para la distribución del agua y es necesario buscar alternativas de financiamiento.
	Mejoras en canal Wodehouse	Se plantean varias mejoras en el canal: arreglar canoa, hacer bocatoma de concreto para que no se la lleven las crecidas del río, revestimiento y entubamiento para no perder tanta agua.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Subsidios especiales para el riego con aguas limpias	Se plantea la necesidad de favorecer con recursos del Estado a quienes rieguen con aguas que cumplan la norma de calidad de agua para riego. Además es necesario apoyar a los pequeños campesinos para que puedan regar con aguas que cumplan la norma de calidad de agua para riego. Se sugiere que quienes rieguen con aguas contaminadas no puedan tener acceso a fondos concursables del Estado. No todos los asistentes están de acuerdo con esta propuesta, porque todos los canales están contaminados y los agricultores no podrían tener acceso a financiamiento para mejorar sus sistemas de riego.
	Regularización de derechos de aguas	Se reconoce como una necesidad fundamental que necesita del apoyo estatal para concretarse.
	Formación de comunidades de aguas en colas de canal	Existe una gran descoordinación en estos sectores, produciéndose conflictos en la distribución del agua. Al igual que la regularización de derechos se reconoce como una necesidad primordial. Añadiendo que el peso de las comunidades es la personalidad jurídica, permitiendo ordenar ante el amparo de la ley ciertas irregularidades.
	Eficiencia en riego	Se plantea crear consciencia en el agricultor de la eficiencia respecto a tecnologías de riego. El riego por tendido tiene una eficiencia del orden del 30% versus un riego localizado (tecnificado) de un 95%.
	Giras técnicas	Los agricultores son de reacción, tienen que ver las cosas, las giras técnicas sirven para mostrar tecnologías y técnicas que se están aplicando con buenos resultados en otros territorios siendo un incentivo visual para replicarlo en su localidad.
	Revestimiento de canales en zonas urbanas	Se plantea el revestimiento de canales principalmente en zonas urbanas, como en las zonas urbanas del canal Puangue, la pasada por Pomaire del canal San José. La opción de revestir todos los canales, como alternativa para mejorar la eficiencia en el uso del agua, no se ve como una alternativa, ya que existe conciencia de la importancia de la infiltración de agua desde los canales para la recarga de las aguas subterráneas. El Seremi de Agricultura menciona que actualmente se están realizando proyectos en la zona de María Pinto y llama a la coordinación entre los agricultores y la Institución.
	Programa para regularizar comunidades de agua	La necesidad de regularizar las comunidades de agua se relaciona principalmente con la necesidad de los regantes de poder optar a financiamiento para mejorar el uso del agua, tanto en infraestructura como en capacidad de gestión. Además, el representante de Seremi de Agricultura plantea que la dificultad más significativa es la ausencia de OUA's en el territorio, ya que el Código de Aguas no permite beneficiar con recursos del estado a los regantes que no se encuentren organizados en las mencionadas OUA. Se comenta que si no se "regulariza" el río, no va a existir una figura responsable de la gestión de las aguas.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Educación Ambiental	Los programas de educación ambiental deben considerar los problemas de contaminación que se generan en los canales por la basura. Que las personas entiendan que cuando arrojan agua a los canales afectan a la agricultura y que contaminan los alimentos que ellos mismos después de comen. También se hace mención a que muchas veces los canales son utilizados para descargar las aguas servidas.
	Programa de Fiscalización	No se entregan mayores antecedentes sobre los alcances de este programa.
	Tecnificación del riego para pequeños agricultores	Es necesario tecnificar los sistemas de riego para mejorar la eficiencia en el uso del agua. En el caso de la pequeña agricultura es necesario que estos proyectos sean complementados con capacitaciones, como el trabajo que se realiza a través de PRODESAL.
	Reparaciones de tranques CORA	Actualmente no existe financiamientos del Estado que permitan realizar reparaciones y limpiezas de tranques CORA. Existe una solicitud en curso, pero hace más de un año que esperan respuesta. La posibilidad de acumular agua para regar aumenta la disponibilidad y seguridad del riego.
	Revestimiento de canales en zonas urbanas	Se plantea la necesidad de revestir los canales en las zonas urbanas para evitar la contaminación del agua.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas	Es necesario un programa que permita el saneamiento y regularización de los derechos de aprovechamiento de agua.
Otros	Política Estatal Continua en Riego	Es un consenso que las diferentes iniciativas en torno al riego necesitan un sustento en el tiempo que le de seguimiento a su realización. A su vez, debe estar coordinada entre los distintos organismos.
	Conservador de Bienes Raíces en línea con la DGA	Se reconocen los niveles de descoordinación estatal, proponiéndose que se cumpla lo estipulado en el Código de Agua “que los conservadores le notifiquen a la DGA cualquier transacción de derechos utilizando la tecnología para ello”. Actualmente no hay quien fiscalice que esta gestión se realice.
	Plan de Manejo de Áridos a nivel municipal	Se expone que Santiago producto de la urbanización está desplazando la extracción de áridos hacia comunas como Melipilla. Bajo este contexto se hace necesario resguardar la actividad agrícola y el riego mediante un Plan de Manejo de Áridos.
	Reconocimiento de Secciones del Río Maipo	Un representante de la sección de la subcuenca del Maipo bajo plantea la necesidad de reconocer la Junta de Vigilancia de esta sección del río. Ellos están constituidos solo de hecho, el Estado se ha opuesto a que constituyan legalmente, la DGA no está de acuerdo con los límites que proponen los regantes. La constitución de las secciones es relevante sobre todo en caso de sequía, ya que como la Junta de Vigilancia no tiene personalidad jurídica las medidas que se adoptan son de carácter indicativo, de buena voluntad. Además la Junta de Vigilancia queda excluida de la posibilidad de optar a recursos públicos para mejorar la infraestructura de distribución del agua.

CUADRO 4.3-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO BAJO – SECTOR MELIPILLA

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Coordinación con Conservador de Bienes Raíces para regularización de registros de derechos de aprovechamiento de agua	Los Conservadores de Bienes Raíces (CBR) son un actor clave en la regularización de los registros. En este sentido se plantea la necesidad de mejorar la coordinación con los CBR para el traspaso de información a la DGA. A su vez, el representante de un canal, propone que los CBR debieran estar obligados por Ley a informar cada vez que hay una transacción de derechos de aprovechamiento de aguas a la DGA.
	Coordinación entre instituciones en relación a obras de riego	El tema de la coordinación es mencionado a propósito de los diversos problemas que los regantes tienen con las servidumbres de los canales y como muchas veces se construye infraestructura que no reconoce su existencia. Se plantea que las organizaciones de usuarios de agua tienen la atribución de rechazar obras que afecten las servidumbres de los canales, y llegar incluso a instancias judiciales. La coordinación debe ser principalmente entre las Direcciones de Obras de los municipios y las organizaciones de regantes.
	Financiamiento diferenciado para agricultores pequeños y grandes	Se plantea que la CNR destina la mayor parte de sus programas y concursos para agricultores grandes. El financiamiento de las iniciativas de riego debe ser diferenciado para agricultores pequeños y grandes, para dar más cabida a los pequeños agricultores a postular a fondos de la CNR.
	Concursos específicos para obras extra prediales en la cuenca del Maipo	Se plantea la necesidad de realizar Proyectos a través de la Ley de Riego específicos para canales y tranques, que permita a los regantes arreglar compuertas, bocatomas, etc.
	Modificar la reglamentación sobre extracción de áridos	Se plantea que actualmente la extracción de áridos es un sector poco regulado, con pagos de patentes muy bajos y explotaciones de extracción de áridos que no entran al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, no tiene regulación. Se plantea la necesidad de redefinir límites y definir nuevamente los roles para proyectos de áridos en la orilla de ríos y esteros. Es necesaria una mayor participación de la DGA y que existan planes de manejo para todas las explotaciones. Se presenta la experiencia de San Bernardo e Isla de Maipo donde se ha regulado por ordenanza municipal con cuotas de extracción.
	Plan de Riego gestionado con institucionalidad intersectorial	Se plantea que los problemas asociados al riego y la agricultura son complejos y necesitan ser abordados de forma conjunta por diversas instituciones. En este sentido, una de las instituciones que se percibe más ausentes son los municipios. Se plantea que un Plan de Riego para el Maipo debe ser gestionado por una institucionalidad intersectorial que considere el Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Bienes Nacionales y municipios, entre otros.
	Regulación de la separación de los Registros de Propiedad y Registros de Agua	Es necesario reforzar entre los regantes que la normativa estipula que las aguas se inscriben en un Registro de Aguas, separado del Registro de Propiedad donde se inscribe la propiedad de la tierra en los Conservadores de Bienes Raíces.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Subcuenca Maipo Medio

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

*"**Mantener y desarrollar la actividad agrícola** con una clara identidad local en un **entorno Peri-Urbano**, **reconociéndose en Instrumentos de planificación territoriales** y en mercados objetivos, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura, con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a las OUAs e instituciones poder gestionar eficientemente el uso del recurso, y propiciar la calidad del mismo, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.4-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de disponibilidad hídrica en la cuenca	Es necesario actualizar la información sobre disponibilidad hídrica superficial y subterránea como base para los procesos de toma de decisión tanto a nivel público como privado sobre la gestión del agua en la cuenca del Maipo.
	Estudio para identificar las zonas de importancia agrícola	Se plantea la necesidad de defender los espacios agrícolas de la expansión urbana, incorporándolas en instrumentos de planificación como el Plan Regional de Ordenamiento Territorial o medios similares. Un agricultor plantea la necesidad de paralizar la construcción de condominios en las zonas rurales y que las autoridades no entreguen más permisos. Los datos del Censo Agropecuario para hacer análisis sobre los cambios en el uso del suelo, quedan desactualizados rápidamente porque las variaciones se producen en períodos menores a 10 años.
	Estudio para recarga de acuíferos	Se plantea la necesidad de evaluar la recarga de los acuíferos de la cuenca del Maipo con las aguas lluvias durante el invierno.
	Estudio para evaluar la unificación de canales	Se plantea que en muchos territorios el diseño de las redes de canales es poco eficiente. La unificación de canales se plantea como alternativa para hacer más eficiente la distribución del agua. La idea de realizar un estudio que permita evaluar la factibilidad de realizar unificación de canales existe hace muchos años, pero nunca se ha concretado. Es necesario evaluar diferentes alternativas y someterlas a discusión en las organizaciones de usuarios de agua.
	Estudio de la red de Acequias en el sector Urbano	Se comenta necesaria para poder ejercer presión sobre la Municipalidad sobre la gestión de estas acequias, ya que dentro del sector urbano el Municipio es quien corresponde gestionarlas.
Proyectos	Rehabilitación Canal El Principal	El Presidente de la Comunidad de Aguas Canal El Principal N°2, plantea la rehabilitación (revestir y entubar) del Canal El Principal para evitar pérdidas por infiltración.
	Canalización hacia cauces naturales	No se entregaron mayores antecedentes sobre esta propuesta.
	Proyectos de acumulación de aguas en Invierno	Se plantea que esta iniciativa puede tomar la forma de grandes embalses o de infiltración. En lo posible interesando a particulares.
	Obras de acumulación en partes altas de la cuenca	La construcción de obras de acumulación de agua en zonas altas de la cuenca, permiten aumentar la disponibilidad y seguridad del agua de riego. Se señala que la coordinación y la voluntad pública son fundamentales para ejecutar este tipo de proyectos.
	Proyecto de Regulación de la cuenca del Maipo	Se plantea la posibilidad de ampliar la capacidad de acumulación en la parte alta de la cuenca, por ejemplo ampliando la capacidad del embalse el Yeso con fines agrícolas. Esto permitiría aumentar la disponibilidad de agua en años secos. Se menciona como ejemplo el sistema de regulación Paloma en la Región de Coquimbo.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de disponibilidad hídrica en la cuenca	Es necesario actualizar la información sobre disponibilidad hídrica superficial y subterránea como base para los procesos de toma de decisión tanto a nivel público como privado sobre la gestión del agua en la cuenca del Maipo.
	Estudio para identificar las zonas de importancia agrícola	Se plantea la necesidad de defender los espacios agrícolas de la expansión urbana, incorporándolas en instrumentos de planificación como el Plan Regional de Ordenamiento Territorial o medios similares. Un agricultor plantea la necesidad de paralizar la construcción de condominios en las zonas rurales y que las autoridades no entreguen más permisos. Los datos del Censo Agropecuario para hacer análisis sobre los cambios en el uso del suelo, quedan desactualizados rápidamente porque las variaciones se producen en períodos menores a 10 años.
	Estudio para recarga de acuíferos	Se plantea la necesidad de evaluar la recarga de los acuíferos de la cuenca del Maipo con las aguas lluvias durante el invierno.
	Estudio de la red de Acequias en el sector Urbano	Se comenta necesaria para poder ejercer presión sobre la Municipalidad sobre la gestión de estas acequias, ya que dentro del sector urbano el Municipio es quien corresponde gestionarlas.
Proyectos	Rehabilitación Canal El Principal	El Presidente de la Comunidad de Aguas Canal El Principal N°2, plantea la rehabilitación (revestir y entubar) del Canal El Principal para evitar pérdidas por infiltración.
	Canalización hacia cauces naturales	No se entregaron mayores antecedentes sobre esta propuesta.
	Proyectos de acumulación de aguas en Invierno	Se plantea que esta iniciativa puede tomar la forma de grandes embalses o de infiltración. En lo posible interesando a particulares.
	Obras de acumulación en partes altas de la cuenca	La construcción de obras de acumulación de agua en zonas altas de la cuenca, permiten aumentar la disponibilidad y seguridad del agua de riego. Se señala que la coordinación y la voluntad pública son fundamentales para ejecutar este tipo de proyectos.
	Proyecto de Regulación de la cuenca del Maipo	Se plantea la posibilidad de ampliar la capacidad de acumulación en la parte alta de la cuenca, por ejemplo ampliando la capacidad del embalse el Yeso con fines agrícolas. Esto permitiría aumentar la disponibilidad de agua en años secos. Se menciona como ejemplo el sistema de regulación Paloma en la Región de Coquimbo.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Trasladar agua de otras zonas	Se comenta que este proyecto en algún momento fue considerado por el gobierno, donde se proponía traer agua del sector de Valdivia hacia Santiago. Añadiéndose su factibilidad a un costo elevado, pero menor que el dinero invertido en el Transantiago.
	Retención de Aguas	Guillermo Holzer, regante de la comunidad de aguas El Principal Nº2 Río Maipo, plantea la retención de los cursos de aguas de la cordillera como una iniciativa innovadora implementada en el sur de Francia. Explica que este sistema considera canales en zig-zag, los cuales en cada vértice tienen pequeñas represas (mini-centrales hidroeléctricas), finalizando la red de conducción con un pequeño estanque. Esto tiene un doble propósito, generar energía y utilizar las aguas para riego, se está manejando y aprovechando el recurso de mejor forma, evitando que las aguas se pierdan al pasar rápidamente sin un control. Además, señala que se tendría que contrarrestar su elevado costo con sus beneficios.
	Control de la Calidad de las Aguas de Riego	La Asociación de Canalistas La Pintana platea la inquietud del control de la calidad de las aguas de riego, quien se hace cargo actualmente.
	Proyectos para mejorar la calidad del agua	No se entregaron mayores antecedentes sobre esta propuesta.
	Sistema de medición de caudal (A.C. La Pintana)	La Asociación de Canalistas La Pintana señala la necesidad de contar con un sistema de medición de caudal para controlar la cantidad de agua que llega efectivamente a su tranque.
	Apoyar la construcción y/ó mejora de embalses Privados	Iniciativa para asegurar la disponibilidad del recurso en los predios durante todo el año.
	Construcción de embalses Públicos	Se comenta la necesidad de una gran obra pública de acumulación para aumentar la seguridad de riego para todos los usuarios de la cuenca. Para esto debiera ser posicionado en la cabecera de la cuenca.
	Proyecto para un departamento municipal que acoja las necesidades de los agricultores sobre temas de agua	En las entrevistas surgió la idea de realizar un Proyecto para implementar un departamento municipal que acoja las necesidades de los agricultores, especialmente pequeños agricultores, para abordar temas relacionados con infraestructura de riego y agua. Durante el taller no se entregaron antecedentes adicionales.
	Construcción de estaciones meteorológicas	En las etapas anteriores del estudio se identificó la necesidad de construir estaciones meteorológicas en la comuna de Buin y Paine, ya que faltan antecedentes meteorológicos locales para la toma de decisiones.
	Construcción de Obras Civiles para el control de basura en canales	Se comenta el caso del canal Huidobro (convenio con el municipio) que tiene una obra diseñada para poder extraer con mayor facilidad la basura acumulada. Este diseño puede ser integrado a otros canales con apoyo municipal para adaptarse al conflicto de la basura depositada en los canales.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de tecnificación de riego	Señalan que el agua ha disminuido, por ende, es fundamental su utilización eficiente en la mayor cantidad de territorios. A su vez, es necesario que estos programas cuenten con la ayuda de otras instituciones como INDAP, logrando una mayor cobertura.
	Programa de apoyo tecnológico en uso eficiente del recurso	Se propone como iniciativa para lidiar con la disminución de la disponibilidad hídrica en un contexto global de cuenca.
	Mejoramiento de obras de conducción	El objetivo del programa es entubar los canales de riego para evitar pérdidas por evaporación y filtraciones.
	Infraestructura de acumulación de agua	Se plantea la necesidad de descentralizar acumuladores masivos, realizando microtranques comunitarios para abastecer y distribuir el agua, mejorando la gestión del agua y su distribución, entre otros beneficios abordar los problemas de robo de agua en la conducción de largos trayectos. Además se plantea la construcción de tranques para acumular las aguas de derrames agrícolas para utilizarlos en el riego.
	Construcción y/o Rehabilitación de tranques	Se plantea la construcción de micro tranques de acumulación con capacidad de 16 horas (noche) o de 36 horas (fin de semana).
	Tecnificación del riego	Iniciativa que apunta a transferir las tecnologías hacia los agricultores del territorio para usar el agua con mayor eficiencia.
	Mejoramiento de canales	Se plantea la necesidad de revestir canales y otras medidas que permitan evitar las filtraciones y pérdidas de agua, además del arrastre de sedimentos en los canales de riego.
	Fiscalización de los Recursos Hídricos	Se propone como iniciativa para evitar la usurpación de aguas. Este contexto corresponde a la Laguna de Aculeo, donde según señala un participante del grupo, nuevos parceleros ocupan agua sin derechos inscritos.
	Programa de apoyo a la comercialización agrícola	Se declara que la sustentabilidad de la actividad agrícola no depende sólo de la producción del producto, también se debe garantizar su comercialización en los mercados respectivos. Para asegurar el ciclo completo se debiera fomentar la organización entre productores y comercializadores.
	Fiscalizar el uso de suelo agrícola	Se propone como iniciativa para aquellos contextos donde no existe un alto porcentaje de suelo urbano, sin embargo las parcelaciones dentro de terrenos agrícolas funcionan en la práctica como suelo urbano y/ó otros usos no agrícolas.
	Programa de fiscalización para controlar la calidad de las aguas	La contaminación domiciliaria de aguas servidas y desechos químicos es un tema recurrente en los canales de riego de la comuna de Pirque.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Fiscalización del ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua	Se plantea que en periodos de sequía es necesario reforzar la fiscalización de los pozos para la extracción de aguas subterráneas. Los agricultores con más recursos hacen pozos más profundos y dejan si agua a los agricultores que tienen pozos menos profundos. Este programa debe utilizar la información que se genere de los estudios de disponibilidad hídrica.
	Programa de educación Ambiental	Se propone una cobertura a nivel comunal, involucrando a regantes y población en general.
	Programa de Educación Comunitaria en coordinación con Municipalidades.	En las entrevistas surgió la idea de realizar un Programa de capacitación de Educación Comunitaria en coordinación con las Municipalidades. Durante el taller no se entregaron antecedentes adicionales.
	Programas Educativos dirigidos a Juntas de Vecinos para evitar que se bote basura a canales	Se plantea que para solucionar el conflicto de raíz se deben realizar programas de educación en las comunas, ya que el conflicto por la basura en los canales posee un fuerte elemento cultural que lo determina.
	Limpieza de tranques comunitarios de la comuna de Pirque	En la comuna de Pirque existen tranques comunitarios que se encuentran sin uso (Las Bandurrias, La Chupalla, Los Quillayes, entre otros). En el sector cada día es más limitado el recurso, por ende, se hace necesario rehabilitar estas obras para aprovechar de saturar las napas subterráneas. Esta es una iniciativa que se ha estado abordando con INDAP y Prodesal, siendo un factor limitante el financiamiento.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua	Los procesos de regularización de derechos de aprovechamiento de agua son complejos y necesitan asesoría permanente para poder finalizar los procesos con éxito. Se plantea la necesidad de simplificar los procesos.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua	El principal grupo que necesita regularizar sus derechos de aprovechamiento de agua es la agricultura familiar campesina. No tener registrados los derechos de aprovechamiento de agua impide a los pequeños agricultores poder acceder a fondos públicos para los sistemas de riego.
	Programas de capacitación para agricultura urbana	El programa tiene como objetivo apoyar y fomentar la agricultura urbana, entregando información sobre tecnologías de riego y gestión del agua adaptada a la agricultura en contextos urbanos.
	Programa para la formación de una Junta de Vigilancia	El agricultor que propuso la iniciativa destaca a las Juntas de Vigilancia por las competencias de este tipo de organización. Menciona que tienen la obligación de funcionar para representar los intereses de los regantes, por ejemplo dentro del conflicto con los pobladores nuevos.
	Programa de formalización de Organizaciones de usuarios	El programa tiene como objetivo que los regantes se asocien y organicen para mejorar la gestión del agua. También permitirá a los regantes postular a fondos del Estado.
	Programa de Conformación legal de Comunidades de Agua	Este programa complementa el programa propuesto sobre Fortalecimiento y Capacitación de Organizaciones de Usuarios de Agua, para las organizaciones que necesiten constituirse legalmente.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa Fortalecimiento y Capacitación de Organizaciones de Usuarios de Agua	La subdivisión de las parcelas ha aumentado los regantes y eso dificulta la gestión de las organizaciones de usuarios de agua en relación a las obligaciones y deberes de los regantes. Como ejemplo se presenta el caso de la Comunidad Hospital, donde el pago de cuotas es muy baja. En organizaciones más grandes los usuarios son heterogéneos y para los dirigentes es difícil abordar las diferentes realidades e intereses de los regantes. Por último se hace mención a los regantes que están organizados y que no han formalizado su funcionamiento, generando problemas de subrepresentación de estas organizaciones y sus regantes, además de dificultades para organizarse en Juntas de Vigilancia. En esta situación se identifica a los regantes de 4 sectores de la subcuenca de Acúleo en el estero Angostura que son Las Águilas, Acúleo, El vínculo y Mancel. Se plantea la posibilidad de considerar dentro de los procesos de compra y venta en zonas rurales entregar información sobre los derechos y deberes asociados a la titularidad de derechos de aprovechamiento de agua y servidumbre de canales de riego.
	Programa de fomento de Organizaciones de Usuarios	Se comenta que mediante los proyectos que ha hecho el Estado, se ha ido compartiendo información del ámbito legal/institucional con los regantes, y a su vez los regantes les entregaban información territorial. Se plantea que existen asociaciones que no hacen aporte a los socios, ya que no entregan información adecuada. Sólo entregan la información como administradores (Gastos, balances, números, etc.). Se llega al consenso que para dar cumplimiento a esta iniciativa es necesario que las Comunidades de regantes deben funcionar y para esto también debe haber un tema legal resuelto previamente (Escrituras y DAA).
	Programa de capacitación sobre Instrumentos públicos de fomento	Esta iniciativa apunta hacia la difusión de los distintos instrumentos que el Estado ha definido en apoyo a la actividad agrícola. En este sentido, se reconoce la responsabilidad que poseen los Municipios en informar a los regantes.
	Programa de Fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios del agua, especialmente en materia legal	Se menciona por parte de un funcionario de Prodesal que las herramientas legales existen para corregir situaciones que influyen negativamente en la gestión del recurso agua (en relación a las presiones urbanas). Sin embargo, los dirigentes de las Organizaciones de usuarios no siempre las manejan, por tanto es necesario un programa para fortalecer a todos los dirigentes de Organizaciones de usuarios.
	Capacitar a carabineros de sectores rurales en legislación del agua	Los participantes manifiestan que cuando han tenido problemas relacionados a robo de agua y/o cierres del canal (servidumbres de paso), los carabineros no saben cómo actuar.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de Asesoría legal a organizaciones de regantes	Actualmente existe una descoordinación entre los actores involucrados (DGA, Conservador de Bienes Raíces, comprador y vendedor). Incluso se manifiesta que el traspaso de derechos responde al poder que se tenga, como ejemplo se presenta el caso de Asociación de Canalistas del Canal de Pirque, quienes han realizado traspaso de aguas de forma arbitraria, regantes de la comuna vende sus tierras sin el agua y la asociación ha realizado estas ventas incluyéndola, sin consentimiento de los propietarios. Bajo este contexto se podría proponer un Programa de Asesoría Legal respecto a transacciones de derechos de aguas. A su vez la Asociación de Canalistas La Pintana presenta tres situaciones en las que necesita asistencia legal para solucionar problemas relacionados con la gestión del agua. Si bien estas situaciones son particulares, reflejan las dificultades que tienen las organizaciones para abordar los aspectos legales de la gestión del agua. Se plantea que muchas veces se instalan industrias e impiden el paso del agua y ellos necesitan apoyo para saber cuáles son los procedimientos legales para solucionar esta situación. Otro problema recurrente es la morosidad de los socios. Finalmente se plantea la necesidad de apoyo para regularizar la propiedad donde se encuentra su tranque, ya que actualmente pertenece al SERVIU Metropolitano.
	Programa de Fortalecimiento a Instituciones Públicas que apoyen a las Organizaciones de Usuarios	En el mismo sentido de la iniciativa anterior, además de los dirigentes de las organizaciones de usuarios, las instituciones que acompañen a las Organizaciones de regantes también debieran ser fortalecidas en el tema legal de las aguas y conceptos básicos de ingeniería.
Otros	Coordinación de instituciones relacionadas con el riego	Se plantea la necesidad de mejorar la coordinación de instituciones ministeriales relacionadas con el recurso, para poder entregar alternativas de solución a corto plazo. Se señala que la coordinación y la voluntad pública son fundamentales para ejecutar proyectos como la construcción de obras de acumulación de agua en zonas altas de la cuenca.
	Coordinación entre Instituciones Públicas	En las entrevistas surgió la idea de impulsar una Políticas de Estado de coordinación entre instituciones para abordan temas comunes, para agilizar los procedimientos e iniciativas. Durante el taller se hizo hincapié en la necesidad de mejorar los canales de comunicación entre las comunidades y beneficiarios con el nivel público. Los principales temas que se identifican se relacionan con los fondos disponibles para incentivos y mejoras en la eficiencia de la utilización del agua.
	Política de Estado. Ordenamiento Territorial Urbano	Se plantea que el Radio Urbano de Santiago no debe seguir en expansión, y en este mismo sentido se debe estudiar y reevaluar la situación actual y proyectada.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Protección de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) frente a las presiones industriales e inmobiliarias	Se plantea que es necesario definir cómo debiera ser inserta la actividad agrícola en los instrumentos de planificación territorial. Existen distintas actividades que usan el recurso hídrico, por lo tanto se deben ordenar para evitar conflictos.
	Resguardar el desarrollo agropecuario en instrumentos de planificación territorial	Se proponen instrumentos de planificación territorial que aborden distintas escalas geográficas, como los Planes Reguladores Comunales y el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Señalan que una situación recurrente es privilegiar la urbanización en desmedro de la agricultura y el riego. Se manifiesta que instancias como las generadas en el presente Plan de Riego contribuyen a evitar que el urbanismo desplace las redes de conducción (canales y acequias). Se espera que a través de este Plan, el SERVIU se entere de estas inquietudes.
	Ordenamiento Territorial de zonas agrícolas	Es necesario conocer y caracterizar el territorio para determinar potencialidades y limitantes para el fomento de la agricultura. Determinando los usos del suelo para entregar seguridad a la actividad agrícola. Se plantea que para tomar decisiones que fomenten la actividad agrícola es imprescindible definir previamente cómo esta actividad se inserta en el territorio y cuáles son sus potencialidades y limitantes. Además, se menciona que es muy importante evitar las "declaraciones de intención" y favorecer el involucramiento de los actores clave que efectivamente deciden sobre el ordenamiento territorial (ej. SECPLAC de los Municipios). Se comenta que el año 2014 el último porcentaje de terreno agrícola en La Pintana fue cambiado a terreno mixto. También se indica que la infraestructura de riego pasa por donde existieron terrenos Ex – CORA (sin derechos de aprovechamiento de agua) que ahora son parcelaciones donde los parceleros captan agua ilegalmente, causando daño a los agricultores que permanecen en el territorio. Por estas razones, se debe ordenar territorialmente para evitar conflictos que puedan perjudicar la actividad agrícola.
	Modificaciones legales al sistema de regulación de la contaminación hídrica	Se plantea el diseño de un sistema de control que permita hacer un marco legal (normas) que regulen la situación ambiental del recurso hídrico, evitando su contaminación y acumulación de residuos sólidos, incluyendo la parte educativa.
	Evitar que la urbanización desplace a los canales de riego	Se manifiesta que instancias como las generadas en el presente Plan de Riego contribuyen a evitar que el urbanismo desplace las redes de conducción (canales y acequias). Se espera que a través de este Plan, el SERVIU se entere de estas inquietudes.

CUADRO 4.4-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Estudio para una propuesta legislativa para proteger el suelo y el agua	Se hace hincapié principalmente en el sistema de sanciones asociados a contaminar los canales. Se indica que es necesario abordar los problemas que se generan en los canales por basura, que genera tanto problemas sanitarios como para la distribución del agua. Además se plantea la necesidad de revisar los parámetros y umbrales por parámetro para la calidad del agua para riego y consumo humano.
	Programa de Subsidio para la contratación de Mano de Obra	Se plantea que en algunos sectores no existe mano de obra, por lo que se debe incentivar para favorecer la activación de la agricultura.
	Reforma al Código de Aguas	Se plantea esta iniciativa debido a que se desea entregar más herramientas y recursos a la institución para que cumpla sus labores de fiscalización.
	Revisión de las modificaciones al Código de Aguas	Se plantea la necesidad de revisar los efectos de las modificaciones al Código de Aguas realizadas en el año 2005 y las modificaciones en discusión actualmente. En el caso de las modificaciones en discusión se plantea que estás buscan precarizar la propiedad de los derechos de aprovechamiento de agua y los cambios deben ir en el sentido contrario, es decir fortalecer la propiedad privada del agua. En el caso de las modificaciones que ya fueron realizadas, se hace mención al perfeccionamiento de los derechos de aprovechamiento de agua y la necesidad de redefinir como se entrega el agua a los usuarios a través del concepto de las alícuotas.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Subcuenca Maipo Alto

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agropecuario con una clara identidad local, con especial énfasis en la pequeña producción, *lo cual sea reconocido y potenciado en Instrumentos de planificación territorial y en mercados objetivos, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a la disponibilidad actual y futura con apoyo de nuevas tecnologías, así como también con información actualizada y de fácil acceso, que permita a los miembros de las organizaciones de regantes poder acceder legalmente al recurso y gestionar eficientemente su uso, accediendo con esto, a programas y proyectos gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, las iniciativas que se registraron y resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes contactados, son las siguientes: **regularización de derechos de agua, incorporar a la pequeña agricultura con iniciativas de riego y en especial a la actividad ganadera**.

4.6. Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Norte

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Mantener y fomentar la actividad agrícola a partir de instrumentos de planificación territorial, con especial énfasis en la agricultura familiar campesina*, considerando una situación constante de escasez hídrica por la cual se promueva el acceso a tecnologías que permita optimizar el uso del recurso hídrico y posibilitar la calidad de este, realzándose una clara identidad local de la producción. Promoviéndose la facilidad de acceso a información actualizada, que permita tanto a las Instituciones del Estado como a las propias organizaciones de regantes empoderadas, poder gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y actores (privados y de la comunidad) empoderados en la gestión y uso del recurso hídrico".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.6-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de revestimiento/entubamiento de canales de aguas subterráneas y superficiales	Estudio para determinar los sectores de los canales de riego que requieren revestimiento/entubamiento, considerando las acequias y canales que conducen aguas superficiales (esteros) como subterráneas (pozos).
	Niveles de la napa	Con la finalidad de tener información para saber hasta dónde se puede sacar agua.
	Estudio para poder hacer inversiones en cosechas de aguas lluvias	Se propone en el contexto de sequía que ha afectado la zona, sin entregar mayores antecedentes sobre el estudio.
	Monitorear comportamiento de cantidad y calidad del recurso subterráneo (Comunas Lampa y Colina)	Se plantea generar un Plan de Vigilancia para monitorear Calidad y Cantidad de los acuíferos, debido a la preocupación de que el desarrollo industrial pueda afectar las variables mencionadas.
	Realización de Balance Hídrico del Acuífero	Se solicita que la DGA debería utilizar esta información (cantidad y calidad del recurso) para actualizar el balance hídrico (recarga) del acuífero. Esto se justificaría debido a que se está invirtiendo fondos públicos en pozos cuando existe incertidumbre sobre los niveles del acuífero.
	Estudios en relación a los efectos del Cambio Climático sobre la agricultura	Se plantea que, considerando la situación en el Norte de Chile, se debe realizar un estudio para determinar los efectos del Cambio Climático, respecto a la simulación de lluvias en altura bajo distintas temperaturas y estaciones. Cuando cae agua en altura, donde usualmente cae nieve, la escorrentía es mucho más veloz por lo que se provocan aluviones. En la medida que se pueda modelar y así anticipar estas situaciones, se pueden diseñar medidas preventivas ante eventos extremos (ej. Aluviones) que además de poner en riesgo a la población, afecta a las obras de riego instaladas en la zona.
Proyectos	Paneles fotovoltaicos para pozo en desuso, Comuna de Lampa	Se comenta que se está elaborando un proyecto con la ayuda de INDAP y la CNR, el cual consiste en la impulsión con paneles fotovoltaicos de un pozo que se encuentra en desuso hace 4 años. El motivo de su inactividad es la deuda que tienen 11 parceleros con Chilectra, situación que les impide seguir cultivando. El pozo es de 80 m de profundidad y riega una superficie de 88 ha (8 por parcelero). Se plantea como una idea que necesita ser considera y replicada en el presente Plan de Riego a nivel Provincial.
	Embalse en el cajón del Estero Colina	Se plantea que esta iniciativa puede beneficiar a 15 comunidades, donde riegan miles de regantes. De esta manera se pueden acumular las aguas del invierno y los deshielos de primavera, permitiendo dar mayor seguridad de riego a un significativo número de regantes.
	Entubar el Canal Las Reinas	Se plantea que luego de la instalación de casas, los nuevos habitantes contaminan el agua ya que depositan su basura en los canales. La iniciativa considera el entubamiento de un tramo de 1.500 metros del Canal Las Reinas que beneficiaría a 2 Comunidades que riegan aproximadamente 700 hectáreas.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Proyecto que ayude a inscribir los DAA pendientes de los socios de la Comunidad Reina Sur	Se plantea que aún existen personas que no poseen sus DAA inscritos, aunque lleven la escritura a los servicios públicos. Los trámites demoran mucho (en algunos casos se comenta que para inscribir los DAA se deben realizar investigaciones desde el año 1939 en adelante), requiriendo apoyo estatal debido a la complejidad del proceso.
	Entubamiento de los Canales de la Comunidad Fundo Reina Sur	Se plantea que aun cuando la comunidad se ha adaptado a regar con la poca agua que trae el Río, los últimos usuarios no pueden regar ya que el agua no les llega, debido a la infiltración que se produce en las acequias.
	Construcción de Pozos Profundos Comunitarios Fundo Reina Sur	Se plantea que la Comunidad Fundo Reina Sur sólo riega con agua de Río (escasa), por lo tanto esta iniciativa busca aumentar las fuentes de disponibilidad para los regantes de esta comunidad.
	Revestimiento del Canal Los Canelos de Chacabuco	Se plantea que esta iniciativa específica beneficiaría a 18 agricultores que riegan 75 hectáreas.
	Arreglo Tranque Los Canelos de Chacabuco	Se plantea que esta iniciativa específica beneficiaría a 18 agricultores que riegan 75 hectáreas.
	Proyecto de Zanjas de Infiltración en las Laderas de Cerros	Se comenta que esta Iniciativa es antigua, descubierta a raíz de observaciones de la FAO en la zona. Se plantea que se deben construir zanjas de infiltración ubicadas en las laderas de los cerros, ya que así se favorece la recarga del acuífero en los eventos de precipitación.
	Proyecto de Tranque Mediano Canal El Carmen	Se plantea que esta Iniciativa ha sido propuesta por la CNR, sin embargo, quedó sin ejecución. El costo de este tranque mediano es de 600 - 800 millones. Este Canal es administrado por la Sociedad del Canal del Maipo, figura que administra más de 40 Canales.
	Proyecto de Aguas Lluvias (Santa Matilde, Til-Til)	La Sra. Edith Becerra plantea que en su localidad existe un grupo de pequeños agricultores con invernaderos (5 agricultores), en los cuales se pueden aprovechar las aguas lluvias para riego.
	Proyecto de Construcción de Pozo (Santa Matilde, Til-Til)	La Sra. Edith Becerra plantea que en su localidad existe un grupo de pequeños agricultores con invernaderos (5 agricultores) a los cuales les beneficiaría tener una fuente de extracción comunitaria.
	Revestimiento del Canal Las Reinas	Se plantea que en el canal Las Reinas son 120 socios que poseen 700 hectáreas agrícolas. El Canal se encuentra en muy mal estado, principalmente debido a las poblaciones instaladas en la zona, por lo que se estima necesario el revestimiento del canal para evitar mayores pérdidas y mejorar la eficiencia en la distribución del recurso.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Fomentar tecnificación en el riego	Promover la eficiencia en la utilización del recurso a través de la tecnificación a nivel extra e intra predial.
	Tranque o embalse a nivel predial y/o comunitario	Se propone la construcción de obras de acumulación a escala predial y comunitaria, señalando la posibilidad de que agricultores tengan algún tipo de subsidio para ello.
Programas	Tranques de cosecha de aguas lluvias	Se propone la construcción de obras de acumulación a escala predial y comunitaria, pensando en zonas donde no se cuente con el abastecimiento a través de esteros o napas subterráneas.
	Impulsión mediante paneles fotovoltaicos	En base al proyecto señalado anteriormente (Paneles fotovoltaicos para pozo en desuso, Comuna de Lampa), se propone considerar un programa a nivel provincial que permita disminuir los altos costos asociados a electricidad que tienen los agricultores que se abastecen de aguas subterráneas, una realidad recurrente en el territorio.
	Entubamiento de canales	Se señala la necesidad de mejorar la eficiencia de conducción de las aguas.
	Fomentar la organización entre regantes a través de la conformación de comunidades de aguas	Se reconoce como una iniciativa fundamental que proporciona la base para todos los estudios, proyectos y/o programas. A modo de ejemplo, el Canal El Carmen tiene 33 organizaciones de hecho pero no de derecho. Cabe mencionar que otro participante plasmó la misma iniciativa añadiendo que fuera a nivel comunal.
	Educación en las escuelas y la comunidad respecto al cuidado del agua para riego	La contaminación domiciliaria es un factor que incide negativamente en la gestión del recurso hídrico, siendo fundamental promover un cambio cultural a través de la educación.
	Fiscalización para todos los usos y usuarios del agua	Como primera instancia se propone su ejecución a nivel municipal con recursos del gobierno regional. La idea es partir con un programa localizado para ir generando redes y llegar a ejecutarlo eficientemente a nivel macro.
	Asistencia Legal para poder acceder a DAA Subterránea (Santa Matilde, Til-Til)	Se plantea esta iniciativa desde una representante (Edith Becerra), indicando que podría beneficiar a 5 socios, todos pequeños agricultores con invernaderos.
	Mejorar Calidad del Agua	Se plantea que entre los regantes existe un temor generalizado asociado a enfermedades como el tifus y hepatitis. Se tienen conflictos en La Pincoya con un campamento de 850 m^2, ya que es una amenaza para la calidad de las aguas que pasan por los canales aledaños. Además, se comenta que en la comuna de Lampa se proyecta un aumento demográfico significativo de 80 mil habitantes a 800 mil habitantes, en un período de 15-20 años. El problema de Lampa es que tiene lechos secos, no cauces. Si las aguas servidas tratadas se estancan en estos lechos, por lo tanto se activan nuevamente. Por tanto, después de cada condominio o inmobiliarias grandes existe una laguna artificial y esto limita a la actividad agrícola.

CUADRO 4.6-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR NORTE

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de manejo adecuado de las aguas subterráneas	Se ha evidenciado que los pozos tienden a secarse producto del sector inmobiliario y minero, lo cual responde a un traslado inadecuado de los derechos de aguas, señalando que las inmobiliarias y mineras compran derechos en otros territorios y los trasladan a la Provincia de Chacabuco, reforzando la condición de escases que viven los agricultores de la zona. A modo de solución, se plantea un programa de gobierno que se encargue de esta situación por medio de la fiscalización y monitoreo.
	Impartir Cursos de Hidroponía	Cursos educativos para todo el territorio, entregando las herramientas para desarrollar una "agricultura urbana".
Otros	Mesas de trabajo entre agricultores y las autoridades de forma constante	De esta forma se puede mantener un canal de comunicación e información permanente que permita canalizar recursos y necesidades.
	Integrar la opinión del mundo rural a la forma de decisión local y regional	Si bien se reconoce esta necesidad, también se señala que la participación en estas instancias, tanto local como regional, es baja, aludiendo a la comodidad de las personas.
	Departamento especializado en temas de agua en el Poder Judicial	Se manifiesta que actualmente se va con una causa de un agricultor y los jueces no manejan el tema, tienen que asesorarse con expertos.
	Fiscalía especializada en temas de agua	Muchas veces agricultores pequeños van a litigar con grandes empresas sin ninguna posibilidad de ganar.
	Aumento Fondos CNR – DGA – INDAP	Se plantea la necesidad de implementar esta iniciativa, ya que los servicios públicos señalados son los encargados de trasladar los recursos a la actividad agrícola. Además, se plantea que debe haber una coordinación de estos servicios para potenciar sus proyectos, que deben ser enfocadas a la pequeña agricultura.
	Planificación Agrícola en el Territorio de Reina Norte – Reina Sur, Comuna de Colina (Plan Regulador)	Se plantea que esta iniciativa es necesaria para tomar las decisiones que fomenten la actividad agrícola de manera eficiente. Para esto se indica que es imprescindible definir previamente cómo esta actividad se inserta en el territorio y cuáles son sus potencialidades/limitantes.

Fuente: Elaboración propia.

4.7. Subcuenca Mapocho Bajo - Sector Sur

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola con diversidad de rubros posicionada en todas escalas de producción, haciendo uso de tecnologías que permitan optimizar la disponibilidad y distribución del recurso hídrico, de acuerdo a la situación actual y futura, y asegurar una producción de calidad. Teniendo acceso a información actualizada que permita a las organizaciones de regantes poder gestionar eficientemente el uso del recurso, en concordancia ***con un apoyo jurídico*** *para el reconocimiento de los derechos de aprovechamiento de agua para cada uno de sus miembros, accediendo con esto a programas y proyectos gracias a sus capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.7-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Actualización de datos de aguas superficiales y subterráneas cada año (disponibilidad y distribución del recurso)	Se enfatiza que sea un estudio real y consistente de cuáles son las disponibilidades de aguas, analizando tanto años secos como lluviosos. Es primordial saber con qué agua se dispone. Debido a que se propone realizar este estudio cada año habría que considerar un monitoreo de estas variables.
	Mejoramiento de bocatomas y sistemas de medición (telemetría y automatización)	Se reconoce la necesidad de realizar estudios previos antes de queestas iniciativas de infraestructura sean abordadas como proyectos.
	Reposición de napas (urbanas y rurales)	Se manifiesta que favorecer la infiltración de las napas es una necesidad a nivel de todas las subcuencas contempladas. Se señalan iniciativas para realizar obras (pozos) que permitan infiltrar el agua de los canales en invierno, y esto a la vez permite que la gente detenga el robo del agua desde los canales, ya que podría aprovechar las aguas desde los mismos pozos durante el resto del año. Se declara que la iniciativa debería ser ejecutada por las municipalidades.
	Cantidad de agua disponible y riesgos asociados a sus pérdidas	El estudio propuesto es similar al primero que se lista pero con la salvedad de que incluye los riegos asociados a las pérdidas del recurso.
	Estudio sobre riesgo de contaminación	El objetivo del estudio es detectar lugares con riesgo de contaminación con apoyo de los Departamentos de Obras Municipales. Se plantea la necesidad de solicitar a las direcciones de obras una copia de plano de loteos que consideren tramos de canales con la finalidad de detectar lugares con riesgo de contaminación. En estos planos aparecen puntos clave de intervención de ca nales por expansión urbana.
	Catastro de pozos profundos	Actualmente no se dispone de esta información.
	Estudios para la construcción de tranques en predios agrícolas	Se comenta que el Estado no ha asumido su rol en relación a la inversión necesaria para asegurar el agua para el riego. No se debe ignorar este tipo de iniciativas. Se habla de mejorar el riego, pero no se hablan de tranques y obras concretas.
Proyectos	Construcción/mejoramiento de bocatomas y sistemas de medición (telemetría y automatización)	Luego de contar con la información de los estudios pertinentes se propone su ejecución. Añadiendo que estas obras son determinantes para monitorear y medir los caudales. Se plantea el caso del canal Las Mercedes que ya realizó aforos, sin embargo, ellos ya no pueden postular por cambios en el sistema de subsidios. Un agricultor señala que esta iniciativa sólo podría ser válida para los canales Las Mercedes y Mallarauco, debido a que las bocatomas se encuentran más ordenadas. No así en la Tercera Sección, donde el cauce del río tiene un comportamiento variable donde se ocupan las “patas de cabras” para modificar el curso natural.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Comprar terrenos para la construcción de tranques	Se propone comprar terrenos con recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) para que sean de propiedad fiscal y se construyan tranques.
Programas	Revestimiento de canales sin descuidar recarga de acuífero	Hay que mejorar la conducción de los canales a través del revestimiento, reguardando la recarga del acuífero.
	Programa de Fiscalización previa coordinación con actores e instituciones competentes, junto a Programa de Educación.	Varios participantes señalaron la importancia de la fiscalización, ya sea para evitar la contaminación por desechos domiciliarios, tener un control de los usos del agua, mantener y cuidar los canales, entre otros. Consensuando en que debe haber una coordinación previa de las distintas instituciones competentes (DGA, CNR, Municipios, etc.) y los regantes (Comunidades de Aguas, Asociaciones de Canalistas y Juntas de Vigilancia), de esta forma se podrían tener grupos de trabajos donde se fiscalice en puntos particulares donde se presentan estas situaciones. A su vez, se considera de forma paralela un programa de educación. Otra idea que surge en esta misma línea es que exista una entidad independiente que fiscalice. Por su parte, se requiere un programa específico de fiscalización para la actividad de extracción de áridos, manifestando que los municipios esperan mucho, no es posible fiscalizar dado la capacidad técnica que poseen. Se menciona la empresa del señor Tamayo.
	Programa de Educación Ambiental	Se comenta que el Ministerio de Medio Ambiente junto al Municipio, podrían generar conciencia sobre el uso de los canales. Funcionarios municipales señalan que la gente de campamento no tiene un buen vivir respecto al medio ambiente. Cuando ellos son trasladados a las villas sociales siguen así mismo. Es un problema tanto urbano como rural. Es un círculo vicioso, ya que tanto los agricultores como no agricultores botan la basura al canal dejándoles los problemas a los siguientes usuarios del canal. Se necesita un cambio de mentalidad profundo, más allá del nivel legislativo. Como ejemplo de población que vierte sus desechos se menciona el Sector de Santa Mónica. Se señala que tiene injerencia en este punto el Ministerio de Medio Ambiente, Salud y Educación.
	Orientación para proyectos de revestimiento de canales	Es necesario orientar a las organizaciones respecto a cómo postular a este tipo de proyectos.
	Regularización de derechos de agua de autoconsumo (parcelas de agrado). Catastro de pozos domiciliarios	Actualmente en Lonquén las parcelas de agrado se están abasteciendo de agua para autoconsumo a través de pozos, impactando los pozos del pequeño agricultor. Hay que tener un catastro de pozos domiciliarios, existe un vacío de información ya que no se considera el uso e impacto de ese sector. Como otra medida para ayudar al pequeño agricultor se propone un programa de profundización de pozos.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Profundización de pozos para el pequeño agricultor	Actualmente en Lonquén las parcelas de agrado se están abasteciendo de agua para autoconsumo a través de pozos, impactando los pozos del pequeño agricultor. Hay que tener un catastro de pozos domiciliarios, existe un vacío de información ya que no se considera el uso e impacto de ese sector. Como otra medida para ayudar al pequeño agricultor se propone un programa de profundización de pozos.
	Fortalecimiento a instituciones para generar catastros en zonas urbanas	Es necesario contar con catastros de canales en zonas urbanas donde se han aprobado loteos de viviendas e industrias, generando planos de zonas de riesgos para controlar contaminantes.
	Programa de educación a los usuarios (agrupaciones)	Este debe ser un programa transversal para generar un cambio cultural a nivel de población. Se enfatiza que se capacite a dirigentes de las OUA's.
	Fortalecimiento de municipios	Fortalecer al personal municipal relacionado al tema de agua (emergencias, medio ambiente, fiscalización, aseo y ornato, entre otros). Se plantea que se contrate más personal, que cuenten con más recursos, capacitaciones constantes, logrando realizar más gestiones en esta materia.
	Entregar formatos tipos de gestión a OUA's	Se manifiesta que hay organizaciones que no saben por dónde empezar.
	Instructivo/procedimiento de responsabilidad (parcelas de agrado)	Que la persona que compra una parcela de agrado tenga que firmar un documento donde declare que entiende las gestiones del agua para riego (servidumbres de paso, limpias al canal, existencia de derechos de aguas, entre otros), que sepa que tiene derechos y responsabilidades. Precisamente las responsabilidades que no se cumplen son las que generan problemas a los regantes. Este documento se tendría que firmar junto con la escritura de propiedad de tierra.
	Programa de tecnificación de riego y asesoría técnica para pequeños agricultores	Se comenta que el conducto regular para los proyectos de tecnificación no es accesible para la pequeña agricultura. Específicamente es la figura del consultor CNR lo que distorsiona el funcionamiento.
	Multas a los usuarios que utilizan las aguas y no las pagan	Conversar con las OUA's para saber cuáles son las personas que usan el agua sin pagar.
	Programa para el buen uso de plaguicidas y desechos	Se menciona que una de las malas prácticas agrícolas es el uso de plaguicidas, el cual se debe abordar mediante capacitaciones para su correcta administración. Por su parte, las municipalidades deben gestionar residuos, sin embargo, estas funciones no son abordadas íntegramente por estas instituciones.
	Programa de catastro y regularización de DAA	Se mencionan que existen sucesiones que ya son prácticamente imposibles de regularizar debido a la muerte de las personas titulares. Indicando que lo primero es saber cuántos DAA hay y luego regularizar.

CUADRO 4.7-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA MAPOCHO BAJO – SECTOR SUR

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Coordinar con las instituciones competentes una Política Nacional Agrícola	Que se involucre a los ministerios, DGA, CNR, entre otros.
	Coordinar con el MOP que las soluciones contempladas en el Plan Maestro de Aguas Lluvias no consideren su evacuación a través de los canales de riego	No se dan mayores antecedentes de la iniciativa planteada, sólo se señala que esta es una realidad.
	Mejorar el acceso de proyectos menores a los concursos CNR u otros	La modalidad de financiamiento de los concursos CNR es limitante para organizaciones con escasos recursos, pues hay que tener el 100% del monto de la obra para su ejecución.
	Ley que obligue a conservadores informar a OUA's las transferencias de derechos de aguas	Las OUA's señalan que es necesario disponer de información actualizada de DAA.
	Planificar construcción en zonas rurales	Actualmente se generan varios conflictos asociados a la contaminación de los canales.
	Conversar con vialidad para que no borre los desagües de agua	Esta acción genera varios conflictos para los regantes.
	Departamento Unidad de Riego en los municipios	Para que los agricultores cuenten con un departamento específico que los asesore en esta temática.
	Distribución y organización Territorial	Es de suma importancia ordenar todos los usos del territorio, planificando la agricultura de manera integral al considerar los diversos sectores con los cuales convive. Esto debe estar contenido en algún instrumento de planificación a escala comunal o regional (Planes Reguladores).

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Subcuenca Estero Yali

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola sustentable y sostenible en el tiempo**, optimizando el uso del recurso hídrico, de acuerdo a su disponibilidad actual y futura con apoyo de tecnologías eficientes, **con seguridad jurídica respecto al acceso de derechos de aprovechamiento de agua**, en donde la organización y la asociatividad sean un canal que fortalezca tanto metas productivas como el uso y gestión del recurso hídrico, así como también una forma de acceder a programas y proyectos, gracias a capacidades de autogestión, en concordancia con Instituciones públicas coordinadas y vinculadas al territorio, **en donde el recurso hídrico tenga una priorización de uso, primero para consumo humano, seguido para la pequeña agricultura y luego para otros usos, armonizando la producción con la disponibilidad física del agua".

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.8-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de derechos de aprovechamiento de agua para pequeños agricultores	Es necesario tener un diagnóstico de la situación legal del agua que utilizan los pequeños agricultores como base para posteriormente realizar un programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua.
	Estudio sobre contaminación del agua	En la comuna existe la percepción de que hay problemas de contaminación y faltan estudios que puedan determinar la magnitud del problema. Estos problemas se asocian principalmente a los planteles porcinos.
	Catastro de pozos	Se plantea la necesidad de realizar un catastro de pozos en uso y los que tienen potencialmente aprovechamiento.
	Estudio sobre requerimientos de agua para diferentes sectores productivos	No se entregan mayores antecedentes sobre el Estudio.
	Estudio para evaluar factibilidad de atrapa nieblas en sectores como La Manga, Corneche y Otros (Encañado)	Se comenta que esta iniciativa debiera ser al menos considerada para su estudio ya que es posible que en las zonas costeras se pueda constituir una nueva fuente de abastecimiento de agua para riego (ej. Norte del país).
Proyectos	Canal de riego con agua del río Maipo	En la comuna hay una empresa que trae agua desde el Maipo y los agricultores creen que se podría hacer lo mismo para poder abastecer a las localidades de San Pedro que tienen problemas de escasez de agua.
	Traer agua desde el Río Maipo	Se comenta como ejemplo el Proyecto Cuncumén, que empezó hace 20 años atrás, por tanto es un proyecto a largo plazo. Es una alternativa en el contexto del agotamiento del acuífero. Se visualiza que el agua debiera ser extraída a la altura de Melipilla para aprovechar la cota y ahorrar los costos energéticos.
	Pozos asociativos	La construcción de pozos se ve como una alternativa a la acumulación de aguas superficiales, porque es una fuente de agua aun cuando no llueva. En algunos sectores los agricultores ven más factible el uso de aguas subterráneas que la acumulación de aguas superficiales.
	Estaciones de control de niveles	Nuevas estaciones de control de niveles en la subcuenca integrando pozos de la DGA y pozos APR. Esta iniciativa surgió en las entrevistas, sin embargo durante el taller no fue discutida.
	Proyectos focalizados a pequeños agricultores sin DAA	A través de toda la discusión grupal se tuvo por eje el cómo intervenir con proyectos de riego desde el estado sin todos los antecedentes convencionales, en este caso el DAA constituido y regularizado. Existen múltiples iniciativas que se han hecho en el país a nivel local, se pretende que esos proyectos sean aplicados en el territorio.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Embalse de Riego	Se propone la construcción de un amblase de riego para aumentar la disponibilidad hídrica. Como alternativa se plantea construirlo con aguas del río Maipo en el sector de Codigua. Se destaca que al ser un embalse encargado a una administración formada por los usuarios, la inexistencia de una organización previa entre los mismos determina su nula viabilidad.
Programas	Programa con parcelas demostrativas para riego de cultivos	En esta zona la mayoría de los agricultores son mayores y las capacitaciones deben ir acompañadas de acciones concretas, donde los agricultores puedan ver que funciona y cómo se hace. Los agricultores muchas veces creen más en lo que hace el vecino que en conocimientos técnicos de personas externas.
	Acumuladores de aguas lluvias	En San Pedro la escasez de agua es un problema permanente y presente en toda la comuna. Para dar solución en el corto plazo se propone la construcción de acumuladores con geomembranas en lugares amplios, ya que permitiría aumentar la disponibilidad de agua rápidamente.
	Construcción de tranques comunitarios de captación	La construcción de tranques comunitarios se presenta como una alternativa a mediano plazo y complementaria con los acumuladores de aguas lluvias.
	Programa de apoyo a pequeños agricultores para eficiencia en prácticas de riego	Al igual que la iniciativa anterior, se busca la transferencia efectiva de las tecnologías de riego hacia los pequeños agricultores, para lo cual se necesita que ellos aprendan en terreno y tengan un espacio donde se apliquen las nuevas prácticas (parcelas demostrativas).
	Programa de recarga de acuíferos	Se plantea la necesidad de generar un programa de infiltración de napas asociados a los pozos para afrontar los problemas de sobreexplotación de los acuíferos.
	Tranques de Acumulación aguas Lluvias	Se plantean estos proyectos como medida paliativa por la limitante legal (no hay DAA) y física (agotamiento del acuífero). Se plantea como tranques de acumulación de aguas lluvia por reposición, en un mediano plazo pueden ser más efectivos para la próxima generación de agricultores.
	Programa de cultivos hidropónicos para el cultivo de frutillas	En la comuna hay agricultores que tienen cultivos hidropónicos de frutillas, y se visualiza como una buena alternativa para otros agricultores de la zona ya que es un cultivo que demanda poca agua. El cultivo de frutillas hidropónicas requiere una inversión inicial que para muchos agricultores es una barrera. Esta barrera puede ser supera a través de cofinanciamientos del Estado para equipamiento y capacitaciones.
	Programa para mayor eficiencia en uso de agua (Hidroponía)	Se comenta que la mayoría de la gente no cree en la nueva tecnología, no está dispuesta. Problema de comunicación con los agricultores pequeños. Además, se indica en el trabajo grupal Prodesal no tiene los recursos para crear parcelas demostrativas, donde se puedan enseñar las distintas tecnologías.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de capacitación para el aprovechamiento de aguas lluvias	Los pequeños agricultores necesitan capacitaciones para poder aprovechar de mejor formas las aguas lluvias en el invierno. Hay pequeños agricultores que ya tienen acumuladores de aguas lluvias y para poder ampliar su cobertura es necesario que los agricultores tengan más antecedentes y conocimientos sobre el funcionamiento, mantención y costos de los sistemas de acumulación de aguas lluvias.
	Programa de tecnificación de sistemas de riego y agricultura de precisión	Se plantea que la tecnificación del riego debe hacerse en paralelo a la optimización de los sistemas agrícolas en su conjunto.
	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua	Hay una gran cantidad de parcelas que no tienen derechos de aprovechamiento de agua para regar. Esta situación también es una limitante para postular a fondos públicos relacionados con el riego, que afecta principalmente a los pequeños agricultores de la comuna de San Pedro.
	Programa de Fiscalización	Se plantea que la fiscalización debe centrarse en regular el balance entre la disponibilidad física de agua que existe y los usos del agua. Algunos agricultores exponen la difícil situación que presenta para los pequeños agricultores la promoción de un programa de fiscalización, ya que la mayor parte de los pequeños agricultores no tiene regularizados sus derechos de aprovechamiento de agua. Por otra parte, se plantea que si los pequeños agricultores logran regularizar sus derechos de aprovechamiento de agua, será necesaria una mayor regulación de las extracciones ilegales para poder hacer uso de los derechos de aprovechamiento de agua inscritos.
	Programa de apoyo a la constitución de organizaciones de regantes	En el caso de los pequeños agricultores este programa debe realizarse en una segunda etapa, a continuación del programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua planteado para los pequeños agricultores.
	Promover proyecto para utilizar energías renovables en actividad agrícola (Paneles Solares con Sensor)	Se plantea que es algo que se está ejecutando previamente, por lo que la iniciativa consiste en promover su replicación sobre el territorio (Paneles Solares con sensor para que el panel rote según la dirección del sol). Se comenta que en el territorio ya se han hecho los estudios en relación a la energía eólica.
	Programa de Transferencia de Información Meteorológica	Los participantes señalan que la información meteorológica disponible fuese administrada por y para la comunidad.
Otros	Centro de Acopio de Plásticos	Se plantea la necesidad de tener un centro de acopia de plásticos para la comuna. El objetivo del Centro de Acopio es evitar la contaminación en los canales y cursos de agua natural.
	Regulación de la agroindustria	Se plantea la necesidad de regular la agroindustria. Por una parte se plantea la necesidad de prohibir la creación de nuevos planteles agroindustriales y por otra parte se plantea que debieran reducirse a la mitad los planteles existentes.

CUADRO 4.8-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO YALI

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Otros	Promover mayor presencia de instituciones públicas en la zona	Se plantea que para solucionar los temas en cuanto a Regularización de DAA y otros temas legales en relación al riego, deben las autoridades (principalmente DGA) instalarse hacia el Sector de San Pedro de Melipilla o Melipilla y así la gente puede acceder a dichas instancias, ya que la gente de la zona no va a la capital.
	Evaluar alternativas para restringir presencia de agroindustrias en la comuna	Se comenta que las plantaciones de las empresas agrícolas (olivos) que dañan también los ecosistemas del territorio (deforestación de flora nativa). También se consideró importante esta iniciativa debido a la percepción que posee una participante sobre la influencia de la agroindustria sobre aspectos cultural/identitario de la comuna.
	Cambios estructurales en el modelo de gestión del agua	Se plantea una reflexión sobre el rol del Estado en la gestión y administración del agua, además de un cuestionamiento a la noción del agua como propiedad privada, y como esta noción del agua está a la base de los problemas de escasez de agua en la comuna de San Pedro y en el país. Esta discusión se plantea en el marco de los procesos de discusión sobre el cambio de la Constitución.

Fuente: Elaboración propia.

4.9. Subcuenca Estero Alhué

La Imagen Objetivo que se ha definido para esta Subcuenca hace referencia a:

"Desarrollo agrícola adaptado a una situación de escasez hídrica, aprovechando tecnologías que permitan optimizar la disponibilidad y distribución del recurso hídrico, en conjunto con un monitoreo constante para asegurar su calidad para riego, realzándose una clara identidad local de la producción, ***en especial en la pequeña agricultura familiar****, en el marco de una planificación territorial que lo sustente. Haciendo uso de información actualizada y representativa de todo el territorio de fácil acceso, que permita a las instituciones del Estado y a las organizaciones locales empoderadas, poder acceder, gestionar y controlar el uso "racional" del recurso, de acuerdo a las normativas vigentes y a los compromisos adquiridos. Todo esto en un contexto de cooperación entre instituciones públicas coordinadas entre sí y vinculadas a los actores locales en el territorio".*

En el contexto de la Imagen Objetivo expuesta, se registraron iniciativas que resulta necesario impulsar de acuerdo a los actores relevantes que participaron en las actividades de validación. En el Cuadro 4.9-1, se presentan estas iniciativas.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Estudios	Estudio de calidad, capacidad y contaminación del suelo	Estudio para determinar la calidad y capacidad del suelo, identificando los factores que han incidido en la pérdida de su fertilidad. Se comenta que esta situación ha afectado a la localidad de El Asiento, viéndose mermadas las cosechas. Se plantea la necesidad de estudiar los suelos para determinar la presencia de metales pesados debido a la actividad minera. Los agricultores tienen la percepción de que la minería está contaminando los suelos agrícolas a través del agua de riego que está contaminada. Las preocupaciones de los agricultores se centran en el sector de Pincha. Se comenta que el cáncer es una enfermedad nueva en el sector según la percepción de los agricultores, es propiciada por dos focos de contaminación: CODELCO y Minera La Florida.
	Estudio y monitoreo de plagas	Cuya finalidad es proporcionar información útil para saber cuándo tomar los resguardos pertinentes para proteger los cultivos.
	Estudio de calidad de agua superficial y subterránea	Se propone esta iniciativa debido al escenario de contaminación que se señala en la comuna, a través de este estudio se podrá contar con información actualizada de la calidad del recurso. También se señalan sectores específicos donde realizar mediciones: al ingreso de cada bocatoma, sector de Loncha y Villa Vieja, y varios puentes (puente Macal, puente Aguas Frías y puente La Villa). Los agricultores tienen la percepción de que la minería está contaminando el agua. Se menciona que todos los agricultores del sector de Pincha son chacareros, siembran papa, maíz, cebolla, entre otros. En estos sectores, posterior al riego es posible evidenciar residuos de color blanco en el terreno. Por eso se necesita el estudio, ya que se está regando con aguas influenciadas por la actividad minera. Los Estudios que se han realizado en la zona son elaborados por la misma Empresa Minera, por lo que no hay organismos independientes que realicen estudios.
	Estudio sobre cultivos recomendables para la zona	Estudio donde se indiquen los cultivos recomendables para la comuna de Alhué, haciendo referencia a factores como el rendimiento y la rentabilidad.
	Factibilidad de utilizar agua de otra cuenca	Estudio para determinar la factibilidad de traer agua de otro sector a la comuna, como ejemplo se propone la cuenca del río Cachapoal, cuyas aguas alimentan al lago Rapel.
	Contaminación agrícola	Estudio de presencia de metales en alimentos producidos en Pincha y otros lugares donde se han identificados problemas de contaminación del agua.
	Disponibilidad de agua superficial y subterránea	Se reconoce la necesidad de tener información actualizada sobre la disponibilidad de agua para poder realizar proyectos que sean viables de realizar.
Proyectos	Tranque comunitario recolector de aguas lluvias, localidad El Asiento	Se propone la construcción de un tranque acumulador de aguas lluvias para asegurar que los proyectos de inversión sean factibles a la realidad del territorio, ya que actualmente no se cuenta con derechos de aguas reconocidos y/o registrados.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Proyectos	Construcción de pozo localidad El Asiento	Pese a la incertidumbre respecto al reconocimiento y/o registro de los derechos de aguas, se propone de todas formas la construcción de un pozo en la localidad de El Asiento, cuya finalidad es alimentar el futuro tranque comunitario que se presentó como iniciativa.
	Distribución del recurso hídrico mediante válvulas	Proyecto de distribución del recurso mediante válvulas, es decir, se propone colocar al interior de cada parcela una válvula para que se riegue de forma más ordenada mediante turnos. Se plantea como una iniciativa de control del recurso.
	Estaciones de monitoreo de aguas superficiales	Esta propuesta se enmarca en la constante preocupación de la calidad de las aguas superficiales, planteándose que se realice en varios sectores de la comuna. Es necesario disponer de antecedentes sobre calidad de agua en la subcuenca.
	Fomentar proyectos de producción de alimento para el ganado	Se identifica la necesidad de fortalecer la ganadería que se desarrolla como parte de la agricultura familiar, extendiendo los proyectos de riego hacia esta actividad. Existen alternativas comunes, como empastadas comunitarias e iniciativas individuales al interior de cada predio. Se pone como ejemplo el desarrollo cultivos hidropónicos para suplemento alimenticio para ganado.
	Pozo Profundo en Villa Alhué	Un agricultor planteó como iniciativa la instalación de un pozo profundo para el pueblo de Alhué, con abastecimiento eléctrico a través de energía solar (sistema fotovoltaico), ya que de otra forma los pequeños agricultores no tendrían oportunidad de obtener el recurso. A modo de consideración, antes de implementar este proyecto se tendría que informar a la ciudadanía cual es el costo del mismo.
	Revestimiento del Tranque La Villa	Se plantea revestir el tanque La Villa (membrana) ya que actualmente riegan entre 5 y 6 usuarios, sin embargo podrían regar muchos más si existiese mayor disponibilidad de agua. Existen más de 200 familias que deberían regar con este tranque debido a un DAA de uso histórico.
	Traer agua de riego de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Se plantea la posibilidad de traer agua a través de un canal de riego desde la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Se menciona que esta obra podría satisfacer la demanda de riego hasta la localidad de Santa Inés.
Programas	Reparación y mejoramiento de todas las bocatomas de la comuna	Se menciona que el programa debe considerar medidas tales como: rozar, limpiar, cementar, entre otros.
	Asesoría legal para constituir y regularizar los derechos de aguas	Se propone un programa de asistencia en el ámbito legal para la constituir y regularizar derechos de agua pendientes y nuevos. El programa no sólo debe ser de acompañamiento, también debe considerar el financiamiento del proceso.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Promover la agrupación de regantes. Programa de Apoyo en la conformación y fortalecimiento de organizaciones de regantes (comités de riego)	La necesidad de fortalecer las organizaciones se identifica como una iniciativa transversal a todas las localidades de la subcuenca del Estero Alhué, siendo una medida para gestionar y aprovechar de mejor manera el recurso hídrico. Por una parte, la formalización de organizaciones, y por otra, el fortalecimiento de las organizaciones que ya han realizado su formalización. Cabe señalar que estas organizaciones se constituyeron bajo la forma de Comités de Riego. A su vez, se reconoce que los agricultores tienen capacidades de autogestión que es importante fomentar.
	Capacitación de Calidad de Agua	Bajo el escenario de contaminación de aguas en el cual se inserta la comuna, se plantea como una necesitad la capacitación para reconocer la calidad del recurso, esta es una medida complementaria al monitoreo constante del agua, manifestándose que el monitoreo no sería exitoso si no se cuenta con las competencias para entender la información.
	Fomento productivo y capacitación acorde	Programa que además de promover distintas unidades productivas con el propósito de impulsar su desarrollo económico en forma sustentable, acompañe con capacitaciones permanentes todas las etapas de la actividad a desarrollar.
	Programa de tecnificación de riego	Se propone mejorar la eficiencia en la utilización del recurso mediante la incorporación de la tecnificación del riego en gran parte del territorio comunal, apelando al riego por goteo.
	Revestimiento/entubamiento de canales	Se plantea el revestimiento y/o entubamiento de todos los canales para evitar pérdidas por evapotranspiración e infiltración, haciendo énfasis en la implementación de sus respectivas descargas para que no colapsen. Además, se mencionan como sectores prioritarios El Asiento Arriba, El Asiento Abajo, Villa Abajo y Villa Arriba, aclarando que en la comuna existen acequias en vez de canales, dado sus dimensiones.
	Profundización de norias	Se plantea esta iniciativa en todo el sector El Asiento.
	Recuperación/reutilización de aguas grises y ampliar su cobertura	Se manifiesta que esta iniciativa es una necesidad fundamental para localidades como Talamí, donde no se cuenta con agua superficial del estero, por ende, recuperando las aguas grises se podrían utilizar para riego. Esta iniciativa ya ha sido implementada en algunos sectores, por lo que se indica ampliar su cobertura.
	Promover Programas de financiamiento para la agricultura familiar	La Ley reconoce las necesidades familiares como consumo humano y riego de huertas para autoconsumo, existen instancias para financiar proyectos de menos de 0,9 L/s. Durante el taller se reconoce que en Alhué la agricultura familiar campesina es muy importante.

CUADRO 4.9-1
INICIATIVAS LEVANTADAS PARA LA SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Tipo Iniciativa	Descripción	Justificación
Programas	Programa de fiscalización por el uso de plaguicidas, quema de neumáticos y aplicación de guano.	Se menciona que dentro de las malas prácticas de la agricultura se encuentra el uso de plaguicidas, quema de neumáticos y aplicación masiva de guano sin previo aviso a las sedes que se encuentran aledañas a estos fundos (ej. colegios). Este programa se propone para Grandes Fundos como Santa Rita, Santa Paula, Magnotta, Chilke y Oro Verde, entre otros.
Otros	Generar convenios Públicos y Privados	Se plantea la existencia de diversas alternativas de convenio para las iniciativas que no puedan llevarse a cabo a través de la CNR. Los convenios de colaboración pueden establecerse entre instituciones Públicas, entre instituciones Públicas y Privadas y entre Privados. Una de las iniciativas que pueden ser implementadas a través de este tipo de convenios, que surgió en las entrevistas, es la implementación de un sistema de monitoreo del agua para Alhué.

Fuente: Elaboración propia.

5. ESTIMACIÓN DE BRECHAS

5.1. Introducción

El presente apartado tiene por objetivo dar cuenta de las brechas que se deben superar para alcanzar las situaciones futuras esperadas a partir de diferentes variables de análisis en cada Unidad Territorial (UT). Junto con esto, se presentan las oportunidades de mejora a las problemáticas asociadas al riego que fueron diagnosticadas.

De esta forma, el apartado se divide en (1) Identificación de brechas y oportunidades de mejoramiento, con lo cual se responde a la pregunta ¿Cuán lejos estamos de donde queremos llegar?; (2) identificación de posibles soluciones a las brechas, a partir de las correspondientes necesidades.

5.2. Identificación de Brechas y Oportunidades de Mejoramiento

5.2.1. Metodología

Habiendo desarrollados y validados las diversas imágenes objetivos para cada una de las UT, se identificaron las brechas para alcanzar una situación futura deseada, entendiendo por definición de brecha a la herramienta de análisis que compara la Situación Tendencial, referida a la situación futura obtenida sin mejoras a la situación actual; y la Situación Esperada, referida a la Situación Futura con mejoras a la situación actual, que corresponde a la situación "Ideal" que se alcanzaría implementando el Plan de Riego.

Cabe destacar que el conocer estas brechas, permite en primer lugar determinar los **aspectos que son relevantes** para lograr la adecuada gestión de los recursos hídricos para el riego; en segundo lugar, estimar la **magnitud de la distancia** que existe entre la situación a alcanzar y la realidad; y en tercer lugar, determinar las **necesidades** que emergen de este análisis, planteándose desafíos referidos a acciones de solución.

En este contexto, las necesidades han de entenderse como la existencia de carencias, que de cubrirse, permiten lograr el objetivo planteado, requiriéndose para esto el planteamiento de potenciales acciones de solución. De esta forma, el logro de esa necesidad permite disminuir las brechas identificadas.

En la Figura 5.2.1-1 se aprecia gráficamente la Metodología de Planificación Estratégica Situacional enmarcada en la identificación de Brechas.

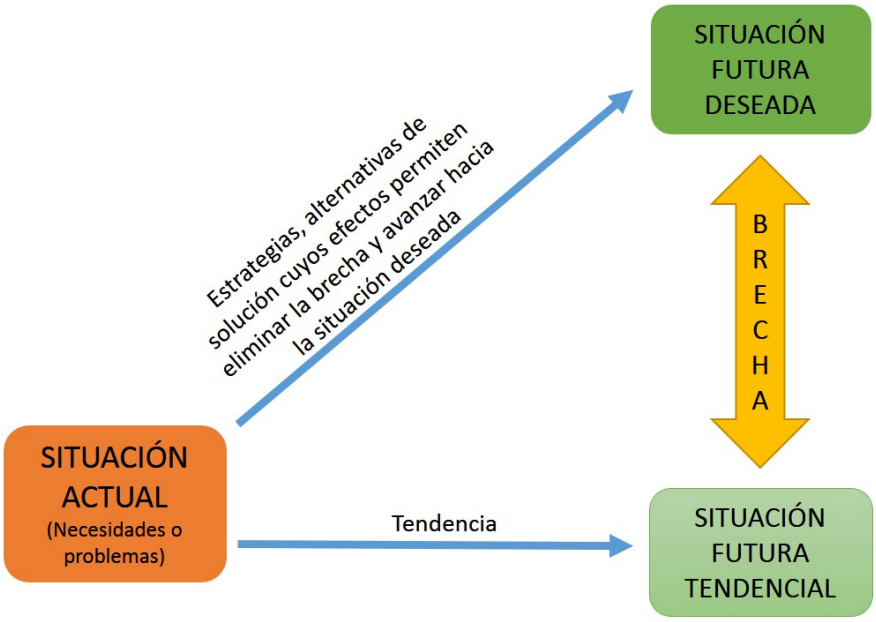


FIGURA 5.2.1-1
ESQUEMA BÁSICO PROCESO DE PLANIFICACIÓN SITUACIONAL

Fuente: Elaboración propia con base en Bracesco, 2004.

5.2.2. Resultados

A continuación se presenta en el Cuadro 5.2.2-1 los resultados de la estimación de brechas comunes para las diferentes unidades territoriales presentes en el territorio, en tanto en el Cuadro 5.2.2-2 se señalan para cada unidad territorial las brechas particulares que las caracterizan.

CUADRO 5.2.2-1
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS COMUNES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Disponibilidad de Agua	• Para el caso de las aguas subterráneas, disminución de la napa sin tener conocimiento de la tasa de descenso. • Pozos que se secan, sobre todo en las zonas de secano de la comuna de Melipilla y María Pinto, por falta del recurso agua. • Avance de las parcelaciones de agrado, contribuyendo a que el uso agua se destine a "llenado de piscinas" y no para uso agricultura, demandando a su vez, una mayor cantidad de agua. • Aumento de construcción de captaciones que no cuentan con regularización ante la DGA. • La instalación de empresas en el sector, que en sus procesos productivos utilizan grandes cantidades de agua, favorece la tendencia de que se sequen los pozos y disminuya la disponibilidad del recurso para la agricultura y para consumo. • Desconocimiento generalizado de disponibilidad real del recurso agua, independiente del usuario del recurso agua.	Desconocimiento de antecedentes actualizados respecto a la disponibilidad de agua para riego (superficial y subterránea).	Conocimiento respecto a la disponibilidad real del recurso hídrico, y posibilidades de acceso. Aumentar condiciones para acceder al recurso hídrico en función de la demanda de la actividad agrícola y posibilidades de producción de los usuarios del agua.
Redes de Monitoreo	Dispone de todas las redes requeridas (Metereológicas, Fluviométricas, Calidad de Aguas y Niveles), aunque podría mejorarse la cobertura, especialmente en lo que corresponde a la red de niveles.	Número de Estaciones de monitoreo insuficientes para caracterizar el estado del recurso hídrico en la Cuenca del Maipo.	Estaciones de monitoreo en número suficiente, con mantención periódica Idéntica a la actual.
Derechos de Agua	Escasez de iniciativas particulares que tiendan a la regularización de derechos de agua, requiriéndose una constante activación por parte del Estado en estos procesos.	Registros desactualizados de DAA y falta de regularizaciones de DAA otorgados para poder acceder a beneficios Estatales.	Registro de agricultores que requieren regularizar derechos de agua; Programa de regularización de derechos de acuerdo a Planificación proyectada diferenciando casos comunes.
Mercado de agua	El mercado no asegura el mantenimiento del recurso para la actividad agropecuaria.	Desconocimiento por gran parte de los usuarios regantes de la pequeña agricultura del sistema de mercado del agua, así como también del valor monetario de transacción y posibilidades para acceder o vender DAAs.	Mantenimiento del uso de DAA en la actividad agrícola, reconociéndose el valor del recurso hídrico en el actual mercado del agua, en especial dentro de la pequeña y mediana agricultura.
Uso multisectorial del recurso hídrico	Se espera que la agricultura continúe siendo la actividad que más agua demanda de la subcuenca y la segunda subcuenca con mayor demanda de agua para las actividades agropecuarias de la cuenca. Se espera un aumento de las demanda de agua para la minería, actividad forestal, industria y consumo humano.	Se requiere una gestión integrada del agua entre los diferentes usos del recurso, dado la disminución de la disponibilidad de agua para los diferentes usos.	Disminución de los potenciales conflictos por el agua entre la agricultura y otros usos del agua para asegurar la disponibilidad de agua para la actividad agrícola.

CUADRO 5.2.2-1
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS COMUNES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Eventos Extremos	Se espera que las inundaciones y sequías impacten la agricultura de la subcuenca. En esta subcuenca solo la comuna de Melipilla es parte del Sistema de Control de Crecidas de la DGA y está considerada en el Plan Maestro del río Maipo. Si la tendencia actual se mantiene en la comuna de María Pinto no se presentarán problemas de inundaciones que afecten a zonas agrícolas. Para el caso de las aguas subterráneas se espera que en las áreas de restricción se continúen ejerciendo los derechos de aprovechamiento de aguas provisionales. Para enfrentar los eventos extremos es necesario establecer decretos de emergencia agrícola y decretos de zona de escasez hídrica.	Presencia de organizaciones débiles en sus capacidades de gestión, lo que impide poder acceder y gestionar eficientemente los recursos necesarios para hacer frente a eventos extremos de forma planificada. Escasez de obras que den mayor seguridad de abastecimiento de agua para riego y que generen control de crecidas.	Establecimiento de medidas para prevenir el daño en la producción agrícola por efecto de crecidas y sequías. Aumento en la disponibilidad física y eficiencia en el uso del agua para la actividad agrícola.
Instrumento Público	Si bien surgen alianzas entre instituciones a modo de convenios, estos resultan eventuales de acuerdo a iniciativas específicas. En términos generales la coordinación institucional resulta insuficiente para la distribución de las inversiones de riego en el territorio.	Escasa coordinación interinstitucional asociada al riego, promoviendo alianzas y convenios entre estos.	Aplicación de instrumentos públicos asociados al riego de forma coordinada con las instituciones públicas afines.
Institucionalidad	En el horizonte de tiempo de ejecución del Plan de Riego (2022) coincidirá con una profundización del debate nacional sobre la gestión de agua en general y en particular por el agua para la agricultura. En este contexto, se espera un mayor acercamiento de las instituciones en los territorios locales, continuando la presencia de alianzas eventuales para la ejecución de iniciativas (ej: CNR-INDAP; CNR - GORE; y Otros).	Escasa coordinación entre instituciones asociadas al riego, con una débil vinculación en los territorios locales.	Coordinación interinstitucional respecto al plan de acción de la cartera de iniciativas asociadas tanto del Plan de Riego-CNR, como de las carteras de iniciativas de otras instituciones, vinculando previamente la aplicación de estas con los usuarios en los correspondientes territorios.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Maipo Bajo - San Antonio			
Aspectos Ambientales	Entorno amenazado por: -La ampliación del puerto hacia la zona sur (estuario del Río Maipo). -Presencia microbasurales, principalmente en quebradas y miradores urbanos. -Riberas de cauces antropizadas, dada la ocupación con uso habitacional (viviendas).	Escasa Fiscalización en lo que respecta a disposición de desechos domiciliarios; Aumento de población sin planificar medidas de mitigación frente a presiones en el medio natural.	Entornos naturales y artificiales asociados al recurso hídrico en condiciones óptimas para su uso para riego y en condiciones que no perjudique el sistema ambiental en que se insertan.
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales, sin que se tengan registros de calidad de aguas subterránea como acontece hoy en día.	No se cuenta con registros de calidad de agua subterránea; eventos con concentraciones sobre la norma sin existir plan de control y acción frente a situaciones de contaminación.	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.
Organizaciones	Conformación legal de organizaciones de regantes que se encuentran funcionando de hecho a través del apoyo de programas estatales. A su vez, se prevé que posiblemente algunas organizaciones no sean factibles de constituirse como una OUA.	Organizaciones débiles en su funcionalidad: Registros desactualizados de miembros de organizaciones y derechos asignados; Dificultad legal para la constitución de una organización de primer orden que represente a la tercera sección del Maipo.	Organizaciones de regantes (OUA's y otras) constituidas legalmente y fortalecidas, con capacidades de gestión para acceder a financiamiento para proyectos por medio de fondos concursables.
Desarrollo Agropecuario	Empresas grandes, como las viñas de Lo Gallardo y El Asilo mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos. Los pequeños y medianos agricultores en un principio mantienen sus producciones de hortalizas, algo de frutales e invernaderos, además de una ganadería extensiva, principalmente de vacunos. Luego se reducen en número, y por ende la superficie cultivada, comenzando por las zonas altas, donde es más evidente la escasez hídrica y las diversas problemáticas asociadas a esta.	Pequeños agricultores se encuentran con mayor vulnerabilidad para afrontar situaciones de déficit hídrico, requiriéndose mantener o mejorar niveles de productividad, así como también en los resultados contables de la comercialización.	Alternativas agras productivas competitivas en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Optimización del uso del recurso hídrico, posibilitando un aumento de la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	En Grandes Empresas vitivinícolas se mantiene un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo y microaspersión. Disminuye el uso de riego tradicional y tecnificado con cintas, asociada a pequeños agricultores, producto de la escasez hídrica.	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología (desconocimiento; falta de regularización de DAA; entre otros).	Implementación de sistemas de riego tecnificado en distintas escales de producción. Desarrollo productivo con especies agrícolas adaptadas a situaciones ambientales locales, así como también a distintos requerimientos de agua que posibiliten sobrellevar situaciones de escasez hídrica.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Maipo Bajo - San Antonio			
Infraestructura	• Deterioro de la infraestructura que existente y que aún puede ser utilizada y/o adaptada. • Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden "colgados" a poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa. • Utilización ineficiente del recurso agua.	Infraestructura en mal estado; pozos que están quedando secos; uso ineficiente de tecnología de riego.	• Catastro de los canales efectivamente en uso • Catastro de cambios de captación (bocatomas y pozos actuales) • Información de la materialidad de la infraestructura existente, individualizada por tramos en casos donde secciones y/o materiales cambian. • Adaptación de infraestructura a situación actual de captación y en relación a caudal disponible. (aumento de la eficiencia en la conducción). • Catastro de los pozos efectivamente en uso. Catastro incluye información relativa a construcción del mismo, profundidad de la napa, variabilidad de la napa, infraestructura de bombeo y conducción. • Pozos construidos en base a la disponibilidad real del recurso agua y la necesidad actual del mismo. • Construir infraestructura comunitaria para almacenamiento de agua. • Incluir desarenadores como parte de una solución integral. • Incluir sistemas de distribución a presión a puerta de predio en casos críticos donde la utilización eficiente del recurso agua es primordial, dado la escasez de dicho recurso. • Bocatomas de distribución que permitan medición de caudales; caudal en exceso se restituye a cauce. • Interrelación, a través de mesas de trabajo, entre Entidades Públicas relacionadas al recurso agua, agricultura y riego, para optimizar los recursos económicos de cada uno de ellos y las soluciones en cada caso particular.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Maipo Bajo - Sector Melipilla			
Aspectos Ambientales	En esta unidad la problemática se encuentra relacionada con la contaminación y alteración de la calidad de aguas dada por el aporte de plaguicidas y agroquímicos en general, siendo esto relevante en los sectores de Maipo en Naltahua, y Río Angostura en Valdivia de Paine. También se observa contaminación por aguas servidas, particularmente en el sector de Angostura en Valdivia de Paine. Por otra parte dada las características urbano-rurales de esta parte del Maipo, la urbanización se ha transformado en un conflicto recurrente, pudiendo provocar alteraciones en el ciclo hidrológico, pérdida de calidad del agua, Degradación de los arroyos, debido a la impermeabilización de los cauces naturales y su reemplazo por alcantarillados y la pérdida de zonas riparianas. En General toda la cuenca del Río Maipo está sometida a una gran cantidad de presiones, resultando las zonas medias de la cuenca (como ésta) las más vulnerables.	Escasa Fiscalización en lo que respecta a calidad de agua y disposición de desechos domiciliarios; Aumento de población sin planificar medidas de mitigación frente a presiones en el medio natural.	Es esperable que se geste un plan de ordenamiento territorial que consideré la relevancia que está teniendo la urbanización en este sector, regulando el crecimiento de la ciudad y acompañándola de infraestructura acorde a las características y condiciones que presenta esta unidad territorial, respetando y amortiguando los cambios que pudieran producirse a nivel del cauce. Así mismo, es esperable que se consideraren las actividades que se gestan aledañas a los cauces que pudieran alterar el normal comportamiento de éste, evitando de esta forma la pérdida de zonas riparianas. Es esperable que se tomen medidas que permitan asegurar la Calidad de Aguas del sector Para fines agropecuarios.
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales, sin que se tengan registros de calidad de aguas subterránea como acontece hoy en día.	No se cuenta con registros de calidad de agua subterránea; eventos con concentraciones sobre la norma sin existir plan de control y acción frente a situaciones de contaminación.	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.
Organizaciones	Organizaciones de primer orden con mayor madurez organizacional, gran cantidad de usuarios y sin catastros actualizados. Conformación legal de comunidades de aguas a través del apoyo de programas estatales, sin embargo, predominan organizaciones de hecho y gran cantidad de usuarios no organizados. Las Juntas de Vigilancia presentes en el territorio manifiestan deficiencias respecto a la regulación en la entrega del recurso.	Organizaciones débiles en su funcionalidad: Registros desactualizados de miembros de organizaciones y derechos asignados; Dificultad legal para la constitución de una organización de primer orden que represente a la tercera sección del Maipo.	Las Organizaciones de primer orden cuentan con registros actualizados de usuarios y las Comunidades de Aguas se encuentran constituidas legalmente y fortalecidas. A su vez, las Juntas de Vigilancia cuentan con sistemas de regulación en la entrega del recurso.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Maipo Bajo - Sector Melipilla			
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura que existente y que aún puede ser utilizada y/o adaptada. Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden "colgados" a poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa. Utilización ineficiente del recurso agua.	Infraestructura en mal estado; pozos que están quedando secos; desconocimiento real de la profundidad de napas; uso inadecuado de tecnología de riego, falta de registros actualizados de infraestructura asociada a obras de riego y estado de estas.	Catastro de Obras de riego (pozos y tranques acumuladores de agua); Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Empresas y agricultores grandes mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos, abusando del recurso hídrico por falta de fiscalización. Los pequeños y medianos agricultores en un principio mantienen sus producciones principalmente de hortalizas y secundariamente de frutales, regando gran porcentaje con riego gravitacional. Luego se reducen en número, y por ende la superficie cultivada, por escasez hídrica, falta de regularización de derechos y tenencia, por uso abusivo del riego por grandes agricultores y por avance de sector inmobiliario.	Pequeños agricultores se encuentran con mayor vulnerabilidad para afrontar situaciones de déficit hídrico, requiriéndose mantener o mejorar niveles de productividad, así como también en los resultados contables de la comercialización.	Producción hortofrutícola competitiva en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Amplia cobertura de programas de fomento y transferencia que posibilita masificar la tecnificación y acumulación, logrando optimización del uso del recurso hídrico, posibilitando un aumento de la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	Grandes agricultores y empresas agrícolas mantienen un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo y microaspersión. - Se mantiene un importante porcentaje de riego gravitacional entre pequeños y medianos agricultores.	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología (desconocimiento; falta de regularización de DAA; entre otros).	Implementación de sistemas de riego tecnificado en distintas escales de producción. -Implementación de tecnologías de invernaderos y cultivos bajo plástico a toda escala de producción. -Desarrollo productivo con especies agrícolas adaptadas a situaciones ambientales locales, así como también a distintos requerimientos de agua que posibiliten sobrellevar situaciones de escasez hídrica

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Medio			
Aspectos Ambientales	En esta unidad la problemática se encuentra relacionada con la contaminación y alteración de la calidad de aguas dada por el aporte de plaguicidas y agroquímicos en general, siendo esto relevante en los sectores de Maipo en Naltahua, y Río Angostura en Valdivia de Paine. También se observa contaminación por aguas servidas, particularmente en el sector de Angostura en Valdivia de Paine. Por otra parte dada las características urbano-rurales de esta parte del Maipo, la urbanización se ha transformado en un conflicto recurrente, pudiendo provocar alteraciones en el ciclo hidrológico, pérdida de calidad del agua, Degradación de los arroyos, debido a la impermeabilización de los cauces naturales y su reemplazo por alcantarillados y la pérdida de zonas riparianas. En General toda la cuenca del Río Maipo está sometida a una gran cantidad de presiones, resultando las zonas medias de la cuenca (como ésta) las más vulnerables.	Contaminación difusa por agroquímicos, aguas servidas, presión antrópica por la urbe.	Es esperable que se geste un plan de ordenamiento territorial que consideré la relevancia que está teniendo la urbanización en este sector, regulando el crecimiento de la ciudad y acompañándola de infraestructura acorde a las características y condiciones que presenta esta unidad territorial, respetando y amortiguando los cambios que pudieran producirse a nivel del cauce. Así mismo, es esperable que se consideraren las actividades que se gestan aledañas a los cauces que pudieran alterar el normal comportamiento de éste, evitando de esta forma la pérdida de zonas riparianas. Es esperable que se tomen medidas que permitan asegurar la Calidad de Aguas del sector. Para ello es necesario que exista un mayor control sobre las actividades que se realizan a lo largo del cauce, tales como descargas de aguas servidas privadas o públicas y descargas indirectas de residuos agrícolas; asegurando de esta forma el desarrollo de cada una de las actividades sin mermar las demás.
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales.	Presencia de parámetros sobre la norma de riego, falta de monitoreos periódicos.	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.
Organizaciones	Comunidades de aguas que no han logrado una suficiente consolidación. Presencia de organizaciones desorganizadas, funcionando de hecho y gran cantidad de usuarios que no se hacen parte de este tipo de organización. En tanto las organizaciones de primer orden mantienen importantes capacidades de gestión que les permite planificar y ejecutar iniciativas para mejorar la gestión y uso del recurso hídrico.	Organizaciones débiles	Comunidades de aguas y asociaciones de canalistas empoderadas con amplias capacidades de gestión en la distribución y control del recurso hídrico.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Medio			
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura existente por falta de mantención. Utilización ineficiente del recurso agua, particularmente en sectores donde el agua comienza a ser un bien escaso. Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden sin agua al poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa.	Deterioro de infraestructura existente	Catastro de Obras de riego (pozos, canales y tranques acumuladores de agua); Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Grandes agricultores, agrícolas y agroindustrias mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos. -Los pequeños y medianos agricultores mantienen sus producciones de hortalizas, frutales e invernaderos, solo en la medida que permanezca el buen suministro de agua. Ante crecimiento de superficie o sequía son vulnerables a desaparecer. La productividad no es la óptima para estos, dado que hay poca tecnificación y mucha irregularidad en la propiedad del agua.	Disminución de superficie agrícola, por cambio de uso de suelo.	Alternativas agroproductivas competitivas en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona con buenos rendimientos y buena calidad. Optimización del uso del recurso hídrico, posibilitando un aumento de la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	Grandes agricultores, agrícolas y agroindustrias mantienen un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo, microaspersión y aspersión mayor. Se mantiene un porcentaje mayoritario de superficie con riego gravitacional entre pequeños y medianos agricultores.	Prevalece riego tradicional frente a riego tecnificado, en especial en mediana y pequeña agricultura.	Implementación de sistemas de riego tecnificado en distintas escales de producción. -Implementación masificada de tecnología de agricultura bajo plástico, como forma de maximizar la utilidad del riego y de ampliar la temporada productiva. -Desarrollo productivo con especies agrícolas adaptadas a situaciones ambientales locales, así como también a distintos requerimientos de agua que posibiliten sobrellevar situaciones de escasez hídrica.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Alto			
Aspectos Ambientales	Esta unidad territorial es una de las que posee mayor cantidad de áreas protegidas de manera oficial, alcanzando más de 45.000 ha, lo que corresponde a cerca del 10% de esta unidad. Al respecto, cabe destacar conflictos que suceden en territorios próximos a ellas y que dado el comportamiento de la hidrografía, podrían afectarlas. Existen 3 proyectos aprobados por el E-SEIA de éstas características, uno de ellos con procesos sancionatorios (Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo) y2 de los proyectos tienen caudales ecológicos asignados por la entidad pública correspondiente (Interconexión embalse el Yeso y Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo). Otra temática conflictiva en este sector son las actividades de extracción de áridos, ya que provocan externalidades negativas tales como: la pérdida de zonas riparianas y la contaminación del cauce (aumento de Sólidos Suspendidos Totales). Además respecto a la calidad de agua se ha observado que, de manera estacional, aparece como relevante la contaminación difusa debido a la ganadería, la que estaría asociada a las veranadas. Por otra parte se ha evidenciado el aporte de sectores de descarte minero, particularmente en la conjunción del Río Volcán con el Río Maipo, donde existe una mina abandonada de cobre. Finalmente la problemática del crecimiento urbano es relevante en este sector, que se ve con presión de ocupación en desmedro de actividades rurales que generalmente resultan menos dañinas para las características y condiciones naturales de la hidrografía del lugar.	Falta de control Extracción de áridos, contaminación difusa por ganadería, percepción de efectos negativos de proyecto alto Maipo.	Es esperable que se tomen medidas que permitan asegurar la protección de las áreas protegidas que se encuentran en esta unidad territorial, impidiendo que se vean afectadas por actividades o proyectos que pudieran mermar su normal funcionamiento eco sistémico. Es requerido que las actividades que se realicen en torno al cauce, como la extracción de áridos, se encuentren regularizadas de manera que no se permita la intervención del cauce de manera excesiva y no se provoquen situaciones de pérdida de zonas riparianas o afectación de la calidad de las aguas. Se hace necesario que exista un mayor control sobre las actividades que se realizan a lo largo del cauce o con incidencia en él, tales como ganadería o minería, asegurando de esta forma el desarrollo de cada una de las actividades sin mermar las demás. Es esperable que se geste un plan de ordenamiento territorial que consideré la relevancia que está teniendo la urbanización en este sector, regulando el crecimiento de la ciudad y acompañándola de infraestructura acorde a las características y condiciones que presenta esta unidad territorial, respetando y amortiguando los cambios que pudieran producirse a nivel del cauce
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales, sin que se tengan registros de calidad de aguas subterránea como acontece hoy en día.	Presencia de parámetros registrados fuera de la norma de riego.	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Maipo Alto			
Organizaciones	Once comunidades de aguas, con las cuales no se ha tenido contacto.	Organizaciones débiles en su gestión, presentándose organizaciones de hecho.	Vinculación de comunidades de agua con instituciones asociadas al riego que les apoye en el fortalecimiento organizacional y en la actualización de registros, asumiendo esta una problemática transversal en organizaciones de base.
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura existente por falta de mantención. Utilización ineficiente del recurso agua, particularmente en sectores donde el agua comienza a ser un bien escaso. Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden sin agua al poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa.	Deterioro de la infraestructura	Catastro de Obras de riego (pozos, canales y tranques acumuladores de agua); Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Agricultores medianos y grandes mantienen en el mediano plazo producción frutícola principalmente de nogales, pero poco a poco cede superficie ante la expansión urbana. Pequeños agricultores tienden a desaparecer ante expansión urbana, la gran competencia de la zona agrícola de otras subcuencas y la escasez hídrica.	Pequeña agricultura poco desarrollada, la cual no alcanza a cubrir necesidades locales. En tanto la ganadería se desarrolla en praderas naturales de grandes extensiones (veranadas).	Producción frutícola y ganadera (bovina y caprina) competitiva en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Amplia cobertura de programas de fomento y transferencia que posibilita posicionar la actividad agrícola en rol protagónico en el escenario productivo de la subcuenca, permitiendo un crecimiento en la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	Agricultores medianos y grandes mantienen al mediano plazo un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego tecnificado. En la pequeña agricultura continúa el riego por métodos tradicionales al corto plazo hasta desaparecer, por lo menos del escenario productivo.	Escaso uso de riego tecnificado en pequeña agricultura.	Aprovechamiento de ventajas productivas comparativas en la zona, enfocando recursos de tecnología e investigación en rubros competitivos. Optimización del uso del recurso hídrico, posibilitando un aumento de la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Norte			
Aspectos Ambientales	Según lo observado en el E-SEIA, esta unidad territorial es la que posee mayor presión de proyectos que pudieran afectar la disponibilidad y/o calidad de Recurso Hídrico. Respecto a las problemáticas recurrentes en este sector destaca la temática de calidad de aguas. Esto se encuentra asociado principalmente al uso de agroquímicos, mal manejo de Aguas servidas (tanto por la industria como por pequeños poblados con servicios de tratamiento de aguas deficientes o inexistentes), descargas industriales (Destaca la empresa Cementos Polpaico), contaminación debido a la actividad minera. Respecto a esto último interesa mencionar que esta unidad territorial es la que posee el mayor número de depósitos de relave, tanto activos, como no activos y sin información. Se ven mayormente afectados los sectores de Huertos Familiares y Santa Matilde en la comuna de Tiltil, conjunción del Río Volcán con el Río Maipo, donde existe una mina abandonada de cobre, Río Mapocho con el Puente Pudahuel, donde se localiza la Compañía Minera Pudahuel, y en el Estero Lampa con el Río Mapocho, donde existen relaves mineros y pequeña minería Por otro parte, en los sectores de La Cumbre, Rungue y Montenegro, se han señalado problemas de contaminación por los olores que emanan las empresas de KDM (a la cual se dirigen los purines de las chancherías), Aguas Andinas, y una fábrica de abono (cal).	Presencia de eventos contaminantes asociados a la actividad minera y otros	Es esperable que se tomen medidas que permitan asegurar la Calidad de Aguas del sector. Para ello es necesario que exista un mayor control sobre las actividades que se realizan a lo largo del cauce, tales como descargas industriales - mineras legales o ilegales, descargas de aguas servidas privadas o públicas, descargas indirectas de residuos agrícolas; y la incidencia que pueden tener los sectores de almacenamiento de relaves mineros que imperan en esta zona. Asegurando de esta forma el desarrollo de cada una de las actividades sin mermar las demás.
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales.	Concentraciones de parámetros contaminantes sobre la norma de riego	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Norte			
Organizaciones	Comunidades de aguas que no han logrado una suficiente consolidación. Presencia de organizaciones funcionando de hecho y gran cantidad de usuarios que no se hacen parte de este tipo de organización. Presencia de comunidades de regantes asociados a pozos comunitarios, con debilidades en su funcionamiento.	Organizaciones de hecho	OUAs constituidas y fortalecidas en su gestión interna.
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura que existente y que aún puede ser utilizada y/o adaptada. Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden "colgados" a poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa. Utilización ineficiente del recurso agua dado que deben adaptarse a las condiciones que se van sucediendo cada año. Destrucción de canales que pasan por terrenos que han comenzado a ser urbanizados y/o aquellos que pasan por tramo urbanos los que son utilizados para botar basura y/o escombros.	Infraestructura deteriorada	Catastro de Obras de riego (pozos, canales y tranques acumuladores de agua); Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Empresas frutícolas, vitivinícolas y agricultores grandes mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos, por mejor gestión. Los pequeños y medianos agricultores en un principio mantienen sus producciones principalmente de hortalizas y secundariamente de frutales, regando gran porcentaje con riego gravitacional. Luego se reducen en número, y por ende la superficie cultivada, por escasez hídrica, falta de regularización de derechos, falta de organización y abuso de las mineras en la extracción.	Disminución de superficie agrícola y producción asociada.	Producción hortofrutícola competitiva en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Amplia cobertura de programas de fomento y transferencia que posibilita masificar la tecnificación y acumulación de agua, logrando optimización del uso del recurso hídrico, posibilitando un aumento de la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	Empresas frutícolas y vitivinícolas mantienen un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo y microaspersión. Se mantiene un importante porcentaje de riego gravitacional entre pequeños y medianos agricultores.	Prevalece riego tradicional frente a riego tecnificado, en especial en mediana y pequeña agricultura.	Implementación de sistemas de riego tecnificado y acumulación de agua en distintas escales de producción. Implementación de tecnologías de invernaderos y cultivos bajo plástico a toda escala de producción. Desarrollo productivo incorporando especies y variedades adaptadas y de mayor tolerancia a escasez hídrica.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sur			
Aspectos Ambientales	En esta unidad no hay Áreas Protegidas de manera oficial ni extraoficial. Lo anterior dado las características urbanas de este sector. Por otra parte, en esta unidad no hay proyectos aprobados en el E-SEIA que tengan relación con la Disponibilidad o calidad del Recurso Hídrico. No obstante si se evidenciaron variadas actividades relacionadas en el agua. Respecto a las problemáticas recurrentes en este sector, de manera general, se observa la afectación de la calidad de aguas debido descargas industriales legales e ilegales, además de contaminación del cauce con elementos puntuales, tales como Basura y escombros. Mientras que para sectores específicos se evidencia la afectación de la calidad del agua por actividades como la agricultura, lechería y empresas avícolas (Sector de El Monte). De la misma manera se evidenció una incidencia negativa de las actividades de extracción de áridos por sobre la calidad del recurso en el sector de Rinconada de Maipú.	Contaminación por descargas industriales ilegales, disposición de basura domiciliaria, falta de control en extracción de árido	Es esperable que se tomen medidas que permitan asegurar la Calidad de Aguas del sector. Para ello es necesario que exista un mayor control sobre las actividades que se realizan a lo largo del cauce, tales como descargas industriales legales o ilegales, descargas puntuales (Basura y escombros), descargas agrícolas o asociadas a la ganadería y la extracción de áridos; asegurando de esta forma el desarrollo de cada una de las actividades sin mermar las demás.
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales.	Presencia de valores de DBO5 sobre la norma,	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.
Organizaciones	Conformación legal de comunidades de aguas a través del apoyo de programas estatales, sin embargo, predominan organizaciones de hecho y gran cantidad de usuarios no organizados. Las Juntas de Vigilancia presentes en el territorio manifiestan deficiencias respecto a la regulación en la entrega del recurso.	OUAs de hecho y en general débiles en gestión interna.	Las Organizaciones de primer orden cuentan con registros actualizados de usuarios y las Comunidades de Aguas se encuentran constituidas legalmente y fortalecidas. A su vez, las Juntas de Vigilancia cuentan con sistemas de regulación en la entrega del recurso.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Mapocho Bajo Sur			
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura existente en sectores donde la disminución de agua es crítica. (Comuna de Padre Hurtado). Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden "colgados" a poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa. Utilización ineficiente del recurso agua, dado la imposibilidad de agricultores arrendatarios de acceder a programas de mejoras en la utilización del recurso mismo.	Infraestructura de riego deteriorada (Canales, bocatomas y tranques).	Catastro de Obras de riego (pozos, canales y tranques acumuladores de agua); Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Empresas y agricultores grandes mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos, abusando del recurso hídrico por falta de fiscalización. Los pequeños y medianos agricultores en un principio mantienen sus producciones principalmente de hortalizas y secundariamente de frutales, regando gran porcentaje con riego gravitacional. Luego se reducen en número, y por ende la superficie cultivada, por escasez hídrica, falta de regularización de derechos y tenencia, por uso abusivo del riego por grandes agricultores y por avance de sector inmobiliario.	Pequeños agricultores se encuentran con mayor vulnerabilidad para afrontar situaciones de déficit hídrico, requiriéndose mantener o mejorar niveles de productividad, así como también en los resultados contables de la comercialización.	Producción hortofrutícola competitiva en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Amplia cobertura de programas de fomento y transferencia que posibilita masificar la tecnificación y acumulación, logrando optimización del uso del recurso hídrico, posibilitando un aumento de la superficie de riego, así como también un aumento en el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	Grandes agricultores y empresas agrícolas mantienen un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo y microaspersión. - Se mantiene un importante porcentaje de riego gravitacional entre pequeños y medianos agricultores.	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología (desconocimiento; falta de regularización de DAA; entre otros).	Implementación de sistemas de riego tecnificado en distintas escales de producción. -Implementación de tecnologías de invernaderos y cultivos bajo plástico a toda escala de producción. -Desarrollo productivo con especies agrícolas adaptadas a situaciones ambientales locales, así como también a distintos requerimientos de agua que posibiliten sobrellevar situaciones de escasez hídrica

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Yali			
Aspectos Ambientales	Continúa la percepción de contaminación de aguas subterráneas por el mal tratamiento de lodos en empresas agroindustriales, lo cual es asociado a una contaminación odorífera. Contaminación por desechos de actividad agrícola asociada a implementos de sistemas de riego en desuso.	Percepción de contaminación de calidad de agua subterránea, asociada a empresas agroindustriales.	Conocimiento en función de antecedentes oficiales respecto a la buena calidad del agua para riego. Por otra parte, se espera que el uso de los implementos de sistemas de riego sean adecuadamente desechados cuando se termine su vida útil.
Calidad de Aguas	No se tienen registros de calidad de aguas subterránea. Lo más cercano son los monitoreos que realizan los APRs.	Falta de registros de calidad de agua subterránea para riego.	Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.
Organizaciones	En general no se prevé la conformación de organizaciones de regantes empoderados en el territorio.	Falta de organización en torno al acceso de agua para riego por parte de agricultores.	Organizaciones de regantes (OUA's y otras) constituidas legalmente y fortalecidas, haciendo uso individual y/o colectivamente del recurso hídrico.
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura que existente y que aún puede ser utilizada y/o adaptada. Posibilidad de que pozos nuevos que se construyan queden "colgados" a poco tiempo de funcionamiento, dado el desconocimiento real de la profundidad de la napa.	Pozos secos, falta de infraestructura de acumulación.	Catastro de Obras de riego (pozos y tranques acumuladores de agua); Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Grandes agricultores y empresas agrícolas (Agrosuper, Aristía, Viña Ventisquero) mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos ya que disponen de derechos. La pequeña agricultura, dependiente únicamente de aguas subterráneas; productora básicamente de frutilla, hortalizas y ganadería extensiva, principalmente de ovinos; tiende a desaparecer dado el agotamiento de las napas y la inexistencia de recursos superficiales.	Niveles de producción variables limitada por la disponibilidad de agua.	Contexto de suministro hídrico acorde con alternativas agroproductivas competitivas en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Contexto de gestión del recurso hídrico que posibilita aumento de la superficie de cultivos y el número de participantes en las actividades agrícolas.
Tecnología	Grandes agricultores productores de viñas y empresas agrícolas (Agrosuper, Aristía) mantienen un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo y aspersión mayor (pivote). Desaparece el uso de riego tradicional y tecnificado con cintas en pequeña agricultura, producto de la escasez hídrica.	Falta de eficiencia en el uso de tecnología de riego acorde a la producción desarrollada	Implementación obras de conducción desde otras cuencas y de acumulación de aguas lluvia, además de sistemas de riego tecnificado a toda escala de producción. Desarrollo productivo con especies y variedades adaptadas a situaciones ambientales locales, que posibiliten sobrellevar situaciones de escasez hídrica.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué			
Aspectos Ambientales	Continúa la percepción respecto a: Malas prácticas relacionadas al uso de agroquímicos en la actividad industrial. En el sector de Embalse Carén (perteneciente a la División El Teniente de Codelco) no existe una correcta eliminación de las aguas servidas provenientes de baños químicos. Vulnerabilidad ambiental del sector de Parcelas de Picha debido a la cercanía de tranques de relaves, los que cuentan con una alta presencia de metales pesados.	Percepción respecto a efectos negativos provocados por uso de agroquímicos, derrame de aguas servidas, tranque de relaves mineros.	Conocimiento en función de antecedentes oficiales, respecto a la buena calidad del agua para riego.
Calidad de Aguas	Se espera la permanencia de parámetros sobre la norma en niveles similares a los registrados hasta la fecha para aguas superficiales, sin que se tengan registros de calidad de aguas subterránea como acontece hoy en día.	Registro de contaminación de aguas superficiales sobre la norma de riego.	Disminución de concentraciones de parámetros que han sobrepasado la norma de riego para agua superficial. Registro de calidad de agua subterránea en concentraciones adecuadas de acuerdo a normativa para riego.
Organizaciones	Organizaciones de regantes ya sea de hechos o constituidos legalmente que no tienen mayor actividad en la gestión del recurso hídrico, ni tampoco en relaciones con instituciones asociadas al riego.	Falta de organizaciones de regantes constituidas y fortalecidas.	Constitución y fortalecimiento de organizaciones de regantes y agricultores que de forma activa se van empoderando en el territorio, reconociendo necesidades comunes y mediante la coordinación con instituciones públicas logran dar solución a problemáticas.
Infraestructura	Se catastraron 7 Canales (El asiento Arriba, Comunidad de Pichi, El Molino-Asiento Abajo, Ignacio Carrera Pinto, Los Lingues, Hijuelas de Polulo, Villa Alhué. Infraestructura de sección irregular y con vegetación que incide en la eficiencia de conducción, sobre todo en verano cuando la cantidad de agua baja considerablemente. Utilización ineficiente del recurso agua, adaptándose a las condiciones de disponibilidad del recurso hídrico cada año. Bocatomas rústicas quedan colgadas. Se registraron 5 bocatomas rusticas que requieren reparaciones, en tanto las 2 restantes requieren mantención.	Infraestructura de riego en mal estado	Rehabilitación y recuperación de Infraestructura para riego.
Desarrollo Agropecuario	Grandes agricultores productores de viñas y olivos riegan con pozos mantienen estable y en crecimiento su negocio en términos productivos. Los pequeños y medianos agricultores en un principio mantienen con dificultad sus producciones de hortalizas, maíz, frutales y algo de forraje, para ganadería extensiva. Luego se reducen en número y por ende la superficie cultivada, principalmente por la falta de derechos superficiales otorgados y la fuerte competencia por el agua con los grandes agricultores, Endesa y las mineras.	Pequeña agricultura de subsistencia que no alcanza a cubrir necesidades locales	Contexto de suministro hídrico acorde con alternativas agroproductivas competitivas en el mercado, manteniendo un desarrollo agrícola creciente en la zona. Contexto de gestión del recurso hídrico que posibilita aumento de la superficie de cultivos y el número de participantes en las actividades agrícolas.

CUADRO 5.2.2-2
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Variables	Situación Tendencial	Brecha	Situación Esperada
Unidad Territorial Subcuenca Estero Alhué			
Tecnología	Grandes agricultores productores de viñas y olivos mantienen un alto porcentaje de tecnificación asociado a riego por goteo y microaspersión. Disminuye el uso de riego tradicional y tecnificado con cintas, asociada a pequeños agricultores, producto de la escasez hídrica.	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología principalmente por no mantener regularizado DAA.	Implementación obras de revestimiento y acumulación de aguas lluvia, además de sistemas de riego tecnificado a toda escala de producción. Desarrollo productivo con especies agrícolas adaptadas a situaciones ambientales locales, así como también a distintos requerimientos de agua que posibiliten sobrellevar situaciones de escasez hídrica.

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Posibles soluciones a las brechas identificadas

5.3.1. Aspectos Generales

Con el fin de resolver las brechas presentadas en el punto precedente, se presentan a continuación una propuesta de soluciones, pensadas como elementos que pueden mejorar la situación actual y encaminar su desarrollo hacia la situación futura deseada.

El trabajo de identificación de posibles soluciones es la suma del trabajo desarrollado en el proceso participativo de Validación del Diagnóstico y Construcción de Imagen Objetivo, instancia en que se recogieron ideas de iniciativas que pudieran ser – desde el punto de vista de los usuarios – soluciones a las problemáticas identificadas en el diagnóstico, trabajadas y combinadas con las propuestas realizadas por el equipo consultor.

Así, para cada Unidad Territorial, se proponen estudios, programas, proyectos que podrían resolver las brechas identificadas, además de iniciativas relacionadas con aspectos institucionales, administrativos y de coordinación; las que se detallan posteriormente en los acápites 6.2 Cartera de Iniciativas y 6.3 Propuestas Institucionales.

5.3.2. Resultados

A continuación se presenta en el Cuadro 5.3.2-1 las posibles soluciones a brechas comunes identificadas en las diferentes unidades territoriales en el área de estudio, en tanto en desde los Cuadros 5.3.2-2 a 5.3.1-9, se señalan las potenciales soluciones a las brechas particulares identificadas en cada unidad territorial de análisis.

CUADRO 5.3.2-1
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS COMUNES IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Disponibilidad de Agua	Desconocimiento del nivel actual del acuífero por parte de los usuarios del agua para riego, así como también el nivel de extracción real de este.	• Mantener registro actualizado de las captaciones vigente, cambios de punto de captación y/o de sistema de captación (Superficial y subterráneo). • Manejo conjunto de las aguas superficiales y subterráneas de modo de no generar interferencias entre ellas, que arriesguen la existencia de las mismas. • Conocimiento de las variaciones del nivel freático. • Mantener Infraestructura apropiada que permita medir caudales. • Diminución de pozos clandestinos o sin autorización, de modo de que las mediciones sean acordes con la realidad.	• De la información existente, contenida en el plan, cotejar la información con lo realmente existente, particularmente en lo referente a la cantidad de canales en uso y sus respectivos nombres. • Promover alianzas entre DGA y APRs para obtener registros más detallados que permitan llevar un monitoreo de la evolución de las distintas zonas acuífero de la cuenca. • Promover un estudio de modelación para determinar disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas en el territorio. • En función de los resultados obtenidos promover el desarrollo de un programa de monitoreo, en donde se realice un manejo conjunto de aguas superficiales y subterráneas, a modo de tener una referencia concreta para su replicación en la cuenca en su totalidad. • Iniciativas de generación de vínculos entre instituciones públicas y Organizaciones de Aguas existentes para el logro de objetivos de mejoras en procesos de regularizaciones de derechos de aguas.
Redes de Monitoreo	Número de Estaciones de monitoreo insuficientes para caracterizar el estado del recurso hídrico en la Cuenca del Maipo.	Suficiente número de estaciones de monitoreo que permitan en conjunto reflejar el estado del recurso hídrico en la Cuenca y las subunidades territoriales de análisis.	Promover tanto a la DGA o la DMC la identificación e implementación de estaciones de monitoreo en la medida que se requieran, para dar mejor representación en el territorio.
Derechos de Agua	Registros desactualizados de DAA y falta de regularizaciones de DAA otorgados para poder acceder a beneficios Estatales.	Hacer uso legal del recurso hídrico. Regularización de derechos de agua; constante actualización de registros de DAA.	Diagnóstico para actualización de registros de DAA; Programa de fortalecimiento de OUAs en sus capacidades de gestión interna; Programa de apoyo legal para la regularización de derechos de agua.
Mercado de agua	Desconocimiento por gran parte de los usuarios regantes de la pequeña agricultura del sistema de mercado del agua, así como también del valor monetario de transacción y posibilidades para acceder o vender DAAs.	Involucrar a los Usuarios del agua en los mecanismos que permiten transar el uso del recurso, accediendo a información suficiente y de calidad para la toma de decisiones.	Programa de apoyo a OUAs para mantener información respecto a transacciones históricas de DAA; Programa de apoyo a regantes respecto a aspectos legales para acceder y transar DAA.
Uso multisectorial del recurso hídrico	Falta de un modelo de gestión integrada del agua entre los diferentes usos del recurso; disminución de la disponibilidad de agua para los diferentes usos de recurso.	Mayor seguridad de riego al sector agrícola, asegurar uso de derechos asignados y abordar los potenciales conflictos entre usos del agua.	**Propuestas estructurales (Asociada a Obras de Riego):** - Estudios de pre factibilidad de obras multipropósito. - Estudios de pre factibilidad para la reutilización del agua con fines agrícolas. **Propuestas no estructurales:** - Programas de fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios que promuevan la gestión multisectorial del agua - Acuerdos multisectoriales público-privado para la gestión del agua

CUADRO 5.3.2-1
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS COMUNES IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Eventos Extremos	Presencia de organizaciones débiles en sus capacidades de gestión, lo que impide poder acceder y gestionar eficientemente los recursos necesarios para hacer frente a eventos extremos de forma planificada. Escasez de obras que den mayor seguridad de abastecimiento de agua para riego y que generen control de crecidas.	Fortalecimiento de Organizaciones	**Propuestas estructurales (Asociada a Obras de Riego):** - Estudios de pre factibilidad para aumentar la disponibilidad física del agua para disminuir los efectos de la escasez hídrica (acumulación y eficiencia). - Estudios para complementar las acciones realizadas en el marco del Plan Maestro de Cauces del río Maipo y sus afluentes para el control de crecidas. **Propuestas no estructurales** - Programas de fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios que consideren las capacidades institucionales internas para enfrentar eventos extremos.
Instrumento Público	Escasa coordinación interinstitucional asociada al riego, promoviendo alianzas y convenios entre estos.	Mayor coordinación público-público y público-privado	Promover la coordinación público-público y público-privado para el financiamiento del riego para abordar los problemas del riego de forma integral. Promover iniciativas de riego surgidas desde las organizaciones de usuarios para aumentar la seguridad de riego y las capacidades de gestión de los regantes y sus organizaciones.
Institucionalidad	Escasa coordinación entre instituciones asociadas al riego, con una débil vinculación en los territorios locales.	Mayor coordinación Interinstitucional con un reconocimiento en los territorios locales.	Promover la coordinación institucional pública en la planificación e implementación de iniciativas en torno al riego, dando cuenta de los vínculos y roles institucionales en los distintos territorios de la cuenca.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-2
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS EN UNIDAD TERRITORIAL MAIPO BAJO SAN ANTONIO

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Escasa Fiscalización en lo que respecta a disposición de desechos domiciliarios; Aumento de población sin planificar medidas de mitigación frente a presiones en el medio natural.	Adecuado ordenamiento del territorio, en especial en las zonas más amenazadas con la urbanización. Mantención y limpieza tanto de quebradas como canales que permitan que no se genere contaminación puntual en estos lugares.	Promover e implementar programas de educación ambiental en torno al adecuado uso del recurso hídrico y la perturbación de los cursos naturales y artificiales de agua. Promover e implementar programas de financiamiento para recuperación y limpieza de infraestructura de riego y entornos naturales asociados al recurso hídrico; Promover el desarrollo de planes de ordenamiento territorial que consideren el uso y conservación de espacios en torno a cursos de agua superficial.
Calidad de Aguas	No se cuenta con registros de calidad de agua subterránea; eventos con concentraciones sobre la norma sin existir plan de control y acción frente a situaciones de contaminación.	Monitoreo de calidad de agua subterránea. Planificación para reaccionar frente a eventos de contaminación en cursos de agua superficial y subterránea.	• Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. • Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Organizaciones débiles en su funcionalidad: Registros desactualizados de miembros de organizaciones y derechos asignados; Dificultad legal para la constitución de una organización de primer orden que represente a la tercera sección del Maipo.	Representación legal de organización para la gestión y distribución de agua del río Maipo; Registros actualizados de miembros de organizaciones; Regularización de DAA.	Promover el fortalecimiento de las organizaciones de regantes (OUA's y otras) a través de programas de apoyo orientados a: - Funcionamiento interno. - Postulación de proyectos y fuentes de financiamiento (infraestructura). - Gestión eficiente del recurso.

CUADRO 5.3.2-2
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS EN UNIDAD TERRITORIAL MAIPO BAJO SAN ANTONIO

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Infraestructura	Infraestructura en mal estado; pozos que están quedando secos; uso ineficiente de tecnología de riego.	Mejoramiento de infraestructura de Riego, habilitación de pozos, construcción de nuevos pozos.	• De la información existente, contenida en el plan, se tiene información que puede ser contratada en grupos acotados para cotejar con la situación actual, particularmente en lo relativo a la cantidad de canales activos, sus nombres y sus características geométricas, como también la cantidad de pozos que aún se encuentran en uso y en qué casos se ha cambiado de puntos de captación • Iniciativas de acercamiento entre instituciones públicas y Organizaciones de Aguas existentes para el logro de objetivos de mejoras de infraestructura para los usuarios. Para lo anterior se puede trabajar en conjunto con INDAP y la Organizaciones de Aguas existentes; así por ejemplo, utilizando programas existentes de INDAP (Programa de Riego Asociativo, Programa Estudio de riego y Drenaje u otro) y en conjunto con las organizaciones de aguas existentes (formales o no), realizar catastro de canales (longitud y dimensiones aproximadas) y captación (si se tiene bocatomas y/o pozos, indicando cantidad) que se encuentran actualmente en uso en la Comuna, independiente si dicha captación cuenta con inscripción y/ regularización. Lo anterior se puede realizar con apoyo logístico de CNR, donde usuarios Informan Infraestructura existente a INDAP (con apoyo de fotografías) y mediante oficio, INDAP informa a CNR la infraestructura catastrada, para ser actualizada en el registro SIG de CNR. • Mejorar el registro actual de infraestructura, lo que permitiría concretar inversiones y realizarlas en concordancia con planes y programas existentes de otras instituciones públicas en la comuna.
Desarrollo Agropecuario	Pequeños agricultores se encuentran con mayor vulnerabilidad para afrontar situaciones de déficit hídrico, requiriéndose mantener o mejorar niveles de productividad, así como también en los resultados contables de la comercialización.	Mayores capacidades y herramientas hacia la pequeña agricultura para mantener y aumentar niveles de productividad de forma sustentable.	Promover programas de capacitación, transferencia y fomento asociados al uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología (desconocimiento; falta de regularización de DAA; entre otros).	Aumentar el acceso de nuevas tecnologías de riego y producción a la pequeña agricultura, de forma de optimizar el uso de agua para riego y asegurar la producción agrícola frente a las necesidades de consumo y comercialización.	Propuesta de proyectos de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos resistentes a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-3
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS EN UNIDAD TERRITORIAL MAIPO BAJO MELIPILLA

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Escasa Fiscalización en lo que respecta a calidad de agua y disposición de desechos domiciliarios; Aumento de población sin planificar medidas de mitigación frente a presiones en el medio natural.	Adecuado ordenamiento del territorio, en especial en las zonas más amenazadas con la urbanización. Mayor fiscalización de las descargas que se efectúan en el cauce, de manera de no mermar la calidad de las aguas para los usos que actualmente se le dan. Mantención y limpieza tanto de quebradas como canales que permitan que no se genere contaminación puntual en estos lugares. Considerar infraestructura de distribución que sea cerrada, (tipo tuberías) especialmente en zonas urbanas, de manera de impedir que el recurso hídrico se vea perturbado. Con elementos puntuales o descargas ilegales.	**Promover:** El desarrollo de un ordenamientos territoriales que consideren el uso y conservación de espacios en torno a cursos de agua superficial; mayor control y fiscalización de acciones que desencadenen contaminación en cursos de agua superficial y subterránea; programas que fomenten la mantención de espacios aptos para el uso de agua para riego; proyectos de construcción y rehabilitación de infraestructura de distribución que minimice situaciones de contaminación.
Calidad de Aguas	No se cuenta con registros de calidad de agua subterránea; eventos con concentraciones sobre la norma sin existir plan de control y acción frente a situaciones de contaminación.	Monitoreo de calidad de agua subterránea. Planificación para reaccionar frente a eventos de contaminación en cursos de agua superficial y subterránea.	• Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. • Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Organizaciones débiles en su funcionalidad: Registros desactualizados de miembros de organizaciones y derechos asignados; Dificultad legal para la constitución de una organización de primer orden que represente a la tercera sección del Maipo.	Representación legal de organización en la tercera sección del Maipo; Registros actualizados de miembros de organizaciones; Regularización de DAA.	Estudio para identificar organizaciones que están funcionando de hecho, y así, canalizar esfuerzos para su constitución legal y fortalecimiento. Programa de apoyo en la conformación legal de comunidades de aguas. Programa de apoyo para la actualización de Registros de usuarios. Programa de capacitación para el fortalecimiento de la gestión de las organizaciones de regantes.

CUADRO 5.3.2-3
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS EN UNIDAD TERRITORIAL MAIPO BAJO MELIPILLA

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Infraestructura	Infraestructura en mal estado; pozos que están quedando secos; desconocimiento real de la profundidad de napas; uso inadecuado de tecnología de riego, falta de registros actualizados de infraestructura asociada a obras de riego y estado de estas.	Mejoramiento de infraestructura, profundización de pozos (habilitación); conocimiento de profundidad de napa; utilización eficiente de tecnología de riego.	Estudio referido a catastrar y evaluar infraestructura de captación (pozos) y acumulación de agua. Promover proyectos de rehabilitación de infraestructura de captación y acumulación. Estudio modelación de agua subterránea; Programa de capacitación en el uso eficiente de tecnologías para riego.
Desarrollo Agropecuario	Pequeños agricultores se encuentran con mayor vulnerabilidad para afrontar situaciones de déficit hídrico, requiriéndose mantener o mejorar niveles de productividad, así como también en los resultados contables de la comercialización.	Mayores capacidades y herramientas hacia la pequeña agricultura para mantener y aumentar niveles de productividad.	Promover y fortalecer programas de capacitación, transferencia y fomento (recursos) asociados a tecnificación y uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología (desconocimiento; falta de regularización de DAA; entre otros).	Aumentar el acceso de nuevas tecnologías de riego a la pequeña agricultura, de forma de optimizar el uso de agua para riego.	Estudios de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos resistentes a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos, cultivo bajo plástico e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-4
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Variables	Brecha	Necesidades	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Contaminación difusa por agroquímicos, aguas servidas, presión antrópica por la urbe.	Ordenamiento territorial que planifique la actividad agrícola en un entorno Urbano	Considerar en las acciones y objetivos a plantear en el plan, un adecuado ordenamiento del territorio, en especial en las zonas más amenazadas con la urbanización. Establecer que se considere una correcta planificación de las obras relacionadas con el cauce de forma de respetar, al nivel que sea posible, las características y condiciones que este presenta en la actualidad. Establecer mayor fiscalización de las descargas que se efectúan en el cauce, de manera de no mermar la calidad de las aguas para los usos que actualmente se le dan. Mantención y limpieza tanto de quebradas como canales que permitan que no se genere contaminación puntual en estos lugares. Considerar infraestructura de distribución que sea cerrada, (tipo tuberías) especialmente en zonas urbanas, de manera de impedir que el recurso hídrico se vea perturbado. Con elementos puntuales o descargas ilegales.
Calidad de Aguas	Presencia de parámetros sobre la norma de riego, falta de monitoreos periódicos.	Aumentar periodicidad de monitoreos y mantener medidas de acción frente o aumento de concentraciones.	• Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. • Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Organizaciones débiles	Fortalecer las organizaciones de regantes.	Estudio para identificar a las organizaciones que están funcionando de hecho, y así, canalizar esfuerzos para su constitución legal y fortalecimiento. Apoyo en la conformación legal de comunidades de aguas. Registros de usuarios actualizados. Fortalecer las capacidades de gestión de las organizaciones de regantes y mejorar la eficiencia de distribución y acumulación de obras para riego.
Infraestructura	Deterioro de infraestructura existente	Rehabilitación de infraestructura que permita dar mayor seguridad de riego, ya sea por acceso al recurso y optimización de distribución.	Promover estudio referido a catastrar y evaluar infraestructura de captación (pozos, y bocatomas), distribución y acumulación de agua. Promover programa de rehabilitación de infraestructura de riego

CUADRO 5.3.2-4
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA MAIPO MEDIO

Variables	Brecha	Necesidades	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Desarrollo Agropecuario	Disminución de superficie agrícola, por cambio de uso de suelo.	Rentabilizar producción agropecuaria.	Promover programas de capacitación, transferencia y fomento asociados al uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Prevalece riego tradicional frente a riego tecnificado, en especial en mediana y pequeña agricultura.	Mayor uso de riego tecnificado asociado a la eficiencia en su uso.	Propuesta de proyectos de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos resistentes a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos, cultivos bajo plástico e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-5
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA MAIPO ALTO

Variables	Brecha	Necesidades	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Falta de control Extracción de áridos, contaminación difusa por ganadería, percepción de efectos negativos de proyecto alto Maipo.	Mayor fiscalización y control de actividades contaminantes. Transparentar ante la comunidad acciones de mitigación frente a efectos contaminante de proyectos que intervengan el medio ambiente.	Considerar en las acciones y objetivos a plantear en el plan, la protección de las zonas que actualmente se encuentran definidas, de forma de asegurar su estabilidad en el tiempo. Considerar en las acciones y objetivos a plantear en el plan, una mayor fiscalización de las descargas que se efectúan en el cauce, de manera de no mermar la calidad de las aguas para los usos que actualmente se le dan. Mantención y limpieza tanto de quebradas como canales que permitan que no se genere contaminación puntual en estos lugares. Considerar infraestructura de distribución que sea cerrada, (tipo tuberías) especialmente en zonas urbanas, de manera de impedir que el recurso hídrico se vea perturbado. Con elementos puntuales o descargas ilegales.
Calidad de Aguas	Presencia de parámetros registrados fuera de la norma de riego.	Disminución de niveles de contaminación.	• Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. • Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Organizaciones débiles en su gestión, presentándose organizaciones de hecho.	Fortalecimiento y constitución de OUAs	Programa de apoyo para el fortalecimiento interno de organizaciones de agua y poder ampliar sus capacidades de gestión.
Infraestructura	Deterioro de la infraestructura	Mejoramiento de obras existentes.	Promover estudio referido a catastrar y evaluar infraestructura de captación (pozos, y bocatomas), distribución y acumulación de agua. Promover programa de rehabilitación de infraestructura de riego
Desarrollo Agropecuario	Pequeña agricultura poco desarrollada, la cual no alcanza a cubrir necesidades locales. En tanto la ganadería se desarrolla en praderas naturales de grandes extensiones (veranadas).	Pequeña agricultura destinada a satisfacer necesidades locales, con un desarrollo ganadero que se vea potenciado con el autoabastecimiento alimenticio con la producción de praderas artificiales con riego tecnificado.	Promover y fortalecer mayor número de programas de capacitación, transferencia y fomento (recursos) asociados a tecnificación y uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, enfocados a producción de nogales y praderas, de manera de potenciar ventajas comparativas de la zona incrementando la superficie y producción de estos rubros.
Tecnología	Escaso uso de riego tecnificado en pequeña agricultura.	Aumentar uso de riego tecnificado tanto en la pequeña agricultura como en la producción de alimento ganadero.	Propuesta de proyectos de investigación asociados al riego y producción de especies y variedades de praderas (para producción caprina) y nogales, como rubros con mayor adaptabilidad climática. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos y cultivos bajo plástico que permitan combatir las bajas temperaturas y lograr mayor eficiencia en el uso del agua.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-6
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA MAPOCHO BAJO NORTE

Variables	Brecha	Necesidades	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Presencia de eventos contaminantes asociados a la actividad minera y otros	Mayor fiscalización y control de actividades contaminantes	Considerar en las acciones y objetivos a plantear en el plan, una mayor fiscalización de las descargas que se efectúan en el cauce, de manera de no mermar la calidad de las aguas para los usos que actualmente se le dan. Mantención y limpieza tanto de quebradas como canales que permitan que no se genere contaminación puntual en estos lugares. Considerar infraestructura de distribución que sea cerrada, (tipo tuberías) especialmente en zonas urbanas, de manera de impedir que el recurso hídrico se vea perturbado. Con elementos puntuales o descargas ilegales. Ordenamiento del territorio de forma que actividades que influyen negativamente y de manera indirecta (Difusa) en la calidad de agua de este sector como lo son los Tranques de relaves y la contaminación por agroquímicos y plaguicidas no afecten el recurso señalado.
Calidad de Aguas	Concentraciones de parámetros contaminantes sobre la norma de riego	Disminución de niveles de contaminación.	Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Organizaciones de hecho	Constitución legal de organizaciones	Estudio para identificar a las organizaciones que están funcionando de hecho, y así, canalizar esfuerzos para su constitución legal y fortalecimiento. Apoyo en la conformación legal de comunidades de aguas. Registros de usuarios actualizados. Fortalecer las capacidades de gestión de las organizaciones de regantes y mejorar la eficiencia de distribución y acumulación de obras para riego.
Infraestructura	Infraestructura deteriorada	Rehabilitación de infraestructura	Promover estudio referido a catastrar y evaluar infraestructura de captación (pozos, y bocatomas), distribución y acumulación de agua. Promover programa de rehabilitación de infraestructura de riego
Desarrollo Agropecuario	Disminución de superficie agrícola y producción asociada.	Mantener desarrollo agrícola rentabilizando producción	Promover y fortalecer mayor número de programas de capacitación, transferencia y fomento (recursos) asociados a tecnificación y uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Prevalece riego tradicional frente a riego tecnificado, en especial en mediana y pequeña agricultura.	Aumentar implementación de riego tecnificado.	Propuesta de proyectos de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos de mayor tolerancia a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego y acumulación, invernaderos, cultivo bajo plástico e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-7
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA MAPOCHO BAJO SUR

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Contaminación por descargas industriales ilegales, disposición de basura domiciliaria, falta de control en extracción de árido	Mayor control y fiscalización	Considerar en las acciones y objetivos a plantear en el plan, una mayor fiscalización de las descargas que se efectúan en el cauce, de manera de no mermar la calidad de las aguas para los usos que actualmente se le dan. Mantención y limpieza tanto de quebradas como canales que permitan que no se genere contaminación puntual en estos lugares. Considerar infraestructura de distribución que sea cerrada, (tipo tuberías) especialmente en zonas urbanas, de manera de impedir que el recurso hídrico se vea perturbado. Con elementos puntuales o descargas ilegales.
Calidad de Aguas	Presencia de valores de DBO5 sobre la norma,	Disminuir y mantener concentraciones adecuadas de parámetros en el agua que se utiliza para riego	Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	OUAs de hecho y en general débiles en gestión interna.	Constitución de OUAs	Estudio para identificar a las organizaciones que están funcionando de hecho, y así, canalizar esfuerzos para su constitución legal y fortalecimiento. Apoyo en la conformación legal de comunidades de aguas. Registros de usuarios actualizados. Fortalecer las capacidades de gestión de las organizaciones de regantes y mejorar grandes obras de riego.
Infraestructura	Infraestructura de riego deteriorada (Canales, bocatomas y tranques)	Rehabilitación de obras para asegurar acceso y distribución con mayor eficiencia del agua para riego.	Promover estudio referido a catastrar y evaluar infraestructura de captación (pozos, y bocatomas), distribución y acumulación de agua. Promover programa de rehabilitación de infraestructura de riego
Desarrollo Agropecuario	Pequeños agricultores se encuentran con mayor vulnerabilidad para afrontar situaciones de déficit hídrico, requiriéndose mantener o mejorar niveles de productividad, así como también en los resultados contables de la comercialización.	Mantener desarrollo agrícola rentabilizando producción	Promover y fortalecer mayor número de programas de capacitación, transferencia y fomento (recursos) asociados a tecnificación y uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología (desconocimiento; falta de regularización de DAA; entre otros).	Uso de sistema de riego tecnificado y aplicación eficiente de estos.	Propuesta de proyectos de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos resistentes a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos, cultivo bajo plástico e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-8
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA YALI

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Percepción de contaminación de calidad de agua subterránea, asociada a empresas agroindustriales.	Mantener certeza respecto a la calidad de agua subterránea y respecto a la incidencia que podría tener las plantas de agroindustria en la zona.	Programa de monitoreo de calidad de aguas subterráneas, promoviendo la coordinación de instituciones y organizaciones afines con la temática, de modo de llevar un control, y en la eventualidad, tomar acciones para revertir situaciones de contaminación ambiental que afecte el a la agricultura por el riego.
Calidad de Aguas	Falta de registros de calidad de agua subterránea para riego.	Desarrollar monitoreos periódicos de calidad de agua subterránea y mantener registros de ellos.	Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Falta de organización en torno al acceso de agua para riego por parte de agricultores.	Reconocimiento por parte de los agricultores respecto a la necesidad de organizarse para asegurar de forma conjunta el acceso a agua para riego.	Proponer la constitución de una comunidad de aguas subterráneas en el territorio. Fomentar iniciativas orientadas a mejorar la gestión del recurso hídrico con la disponibilidad existente. Estudio modelación disponibilidad hídrica del acuífero, control eficiente y permanente de su funcionamiento. Gestión colectiva del recurso.
Infraestructura	Pozos secos, falta de infraestructura de acumulación.	Infraestructura que de seguridad para acceder a agua para riego	Promover estudio referido a catastrar y evaluar infraestructura de captación (pozos) y acumulación de agua. Promover programa de rehabilitación de infraestructura de captación y acumulación.
Desarrollo Agropecuario	Niveles de producción variables limitada por la disponibilidad de agua.	Seguridad de niveles de producción y calidad para asegurar mercado objetivo	Promover estudios que apunten a gestionar recursos hídricos superficiales y subterráneos, como base para el desarrollo productivo. Promover programas de capacitación, transferencia y fomento, enfocados al uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías, que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Falta de eficiencia en el uso de tecnología de riego acorde a la producción desarrollada	Promover la eficiencia en el uso de tecnologías de riego.	Investigación asociada a la disponibilidad y conducción de recursos desde otras subcuencas. Propuesta de proyectos de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos resistentes a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5.3.2-9
POTENCIALES SOLUCIONES A LAS BRECHAS IDENTIFICADAS UNIDAD TERRITORIAL SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

Variables	Brecha	Necesidad	Situaciones posibles de abordar con Plan de Riego
Aspectos Ambientales	Percepción respecto a efectos negativos provocados por uso de agroquímicos, derrame de aguas servidas, tranque de relaves mineros.	Tener certeza respecto a niveles de contaminación de agua para riego y suelos de uso agrícola,	Programa de monitoreo de calidad de aguas subterráneas y superficiales, promoviendo la coordinación de instituciones y organizaciones a fines con la temática, de modo de llevar un control, y en la eventualidad, tomar acciones para revertir situaciones de contaminación ambiental que afecte el a la agricultura por el riego.
Calidad de Aguas	Registro de contaminación de aguas superficiales sobre la norma de riego.	Mantener registros de calidad de agua en sectores de interés agrícola, disminuyendo concentraciones luego de implementar medidas de mitigación.	• Promover un programa de acción frente a aumentos en las concentraciones de parámetros contaminantes en la actividad agrícola tanto para aguas superficiales como subterráneas. • Promover alianzas institucionales publico-privadas para mantener un monitoreo periódico y contante en la calidad de agua superficial y subterránea.
Organizaciones	Falta de organizaciones de regantes constituidas y fortalecidas.	Presencia de organizaciones de regantes empoderadas en el territorio.	Promover Programa de formación y fortalecimiento de organizaciones de regantes, orientados a: - Funcionamiento interno. - Regularización de derechos de aguas. - Postulación de proyectos y fuentes de financiamiento (infraestructura). - Gestión eficiente del recurso.
Infraestructura	Infraestructura de riego en mal estado	mejoramiento de obras de riego (canales y bocatomas)	Promover programa de rehabilitación de infraestructura de infraestructura de captación (pozos, Bocatomas), distribución y acumulación de agua.
Desarrollo Agropecuario	Pequeña agricultura de subsistencia que no alcanza a cubrir necesidades locales	Mantener agricultura que permita cubrir necesidades de consumo local.	Promover programas de asignación y regularización de derechos, así como de capacitación, transferencia y fomento, asociados al uso eficiente de los sistemas de riego y acumulación, y de nuevas tecnologías, que permitan incrementar la superficie y producción de cultivos de interés económico.
Tecnología	Prevalece en la pequeña agricultura una cultura de riego tradicional; dificultades para acceder a programas de apoyo para el acceso a tecnología principalmente por no mantener regularizado DAA.	Implementación de tecnología de riego que haga eficiente el uso del agua en la pequeña agricultura.	Propuesta de proyectos de investigación asociados a la producción de especies y variedades de cultivos resistentes a la escasez hídrica. Programas de fomento y transferencia tecnológica asociados al uso de tecnologías de riego, invernaderos e hidroponía, enfocados a pequeños y medianos agricultores.

Fuente: Elaboración propia.

6. PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO

6.1. Cartera de Iniciativas

El Plan de Gestión del Riego (PGR) como finalidad del presente estudio, tiene una proyección de mediano plazo hasta el año 2022, proyectando un ordenamiento lógico, en tiempo y espacio, de todas las iniciativas de inversión que lo componen - sean estos proyectos, programas o estudios básicos – de tal forma que la imagen objetivo, y por ende la disminución de brechas, sea alcanzable de la forma más lógica, eficiente y equitativa dado la diversidad de intereses y necesidades que se reconocen en el área de estudio.

La cartera de iniciativas que se presenta en este apartado fue desarrollada considerando la información recopilada en los procesos participativos del Estudio, es decir, tiene como parte de su origen las entrevistas realizadas a actores clave, grupos focales, reuniones de pre-validación, asambleas de validación de imagen objetivo, documentos entregados por las organizaciones de regantes, información secundaria de iniciativas propuestas y postuladas, así como también a partir de propuestas directas del consultor, en consideración del Diagnóstico del Riego realizado en el presente Estudio (Ver Capítulo 3). En Anexo 6-1, se presenta una base de datos de todas aquellas indicaciones referidas a las necesidades expresadas por los actores claves con que se tuvo contacto y que finalmente fueron consolidadas en las distintas iniciativas que forman parte del Plan de Gestión de Riego de la Cuenca del Maipo.

El Cuadro 6.1-1 muestra un listado de iniciativas relacionadas con el quehacer de la Comisión Nacional de Riego y que pueden ser financiadas con recursos propios o a través de convenios con otras instituciones.

Como se puede apreciar en el Cuadro 6.1-1, la columna “Clasificación” presenta dos categorías, las que se explican a continuación:

- CNR: Corresponde a iniciativas desarrolladas de forma completa por la CNR y cuyo producto corresponde a información, conocimientos y/o capacidades instaladas en el área de estudio o sobre los beneficiarios/participantes de la iniciativa. Las iniciativas clasificadas en esta categoría corresponden a Programas y algunos tipos de Estudios (generación/actualización de información).

- CNR-LEY: las iniciativas que presentan esta clasificación son aquellas que permitirán promover la participación en los concursos de la Ley 18.450 para la ejecución de proyectos de inversión.

De igual forma, en el Cuadro 6.1-1, se presenta la columna “Cobertura Territorial” haciendo referencia a las unidades territoriales donde tiene incidencia la iniciativa, en tanto la columna “Requerimiento por Unidad Territorial” identifica los territorios donde se manifestó la

necesidad de implementar la iniciativa. Si bien hubo iniciativas que fueron señaladas sólo en algunos territorios, se consideró pertinente en ciertos casos ampliar su ámbito de acción a la totalidad del área de estudio, debido al carácter transversal de las problemáticas identificadas, las cuales requerían de soluciones integrales a nivel de toda el área de estudio.

En Anexo 6-2, se presentan las Fichas de Idea Avanzada de las iniciativas de competencia CNR.

Cabe señalar, que paralelamente se recogieron una serie de iniciativas complementarias a las de competencia CNR y que se propone sean consideradas por otros servicios Institucionales dada las atribuciones y competencias de los mismos. En el Cuadro 6.1-2 se presenta un listado de estas iniciativas.

CUADRO 6.1-1
INICIATIVAS DE INVERSIÓN DE COMPETENCIA CNR

Nº	CÓDIGO	TIPO	IDEA AVANZADA	COBERTURA TERRITORIAL	CLASIFICACIÓN	REQUERIMIENTO POR UNIDAD TERRITORIAL							
						MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO - MELIPILLA	MAIPO BAJO - SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO - NORTE	MAPOCHO BAJO - SUR	YALI	ALHUÉ
1	ES-01	Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR		X	X	X	X	X	X	X
2	ES-02	Estudio	Proposición de Mecanismo de Infiltración de Agua para la Evaluación de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR	X	X		X		X	X	
3	ES-03	Estudio	Investigación Aplicada para la Evaluación de Mecanismos de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR	X	X	X	X	X	X	X	X
4	ES-04	Estudio	Diagnóstico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea para su Uso en la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR	X	X		X	X	X	X	X
5	ES-05	Estudio	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR			X		X	X	X	
6	ES-06	Estudio	Análisis de Alternativas de Implementación de Sistemas de Descontaminación de Aguas para Riego a Escala Intrapredial	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR	X	X	X	X	X		X	X

CUADRO 6.1-1
INICIATIVAS DE INVERSIÓN DE COMPETENCIA CNR

Nº	CÓDIGO	TIPO	IDEA AVANZADA	COBERTURA TERRITORIAL	CLASIFICACIÓN	REQUERIMIENTO POR UNIDAD TERRITORIAL							
						MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO - MELIPILLA	MAIPO BAJO - SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO - NORTE	MAPOCHO BAJO - SUR	YALI	ALHUÉ
7	ES-07	Estudio	Análisis de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinado a una Agricultura de Subsistencia	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR		X		X	X		X	X
8	ES-08	Estudio	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR			X		X	X	X	
9	ES-09	Estudio	Diseño de Sistema de Búsqueda Web para Antecedentes Referidos al Manejo Integrado de Cuencas	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR		X	X		X	X	X	
10	ES-10	Estudio	Análisis de Alternativas de Abastecimiento de Agua Superficial para Riego en Comuna de San Pedro de Melipilla	Estero Yali	CNR							X	
11	ES-11	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Comuna de San Antonio	Subcuenca Maipo Bajo - San Antonio	CNR - LEY				X				
12	ES-12	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Maipo Alto	Subcuenca Maipo Alto	CNR - LEY	X							
13	ES-13	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Mapocho Bajo Sur	Subcuencas Mapocho Bajo Sur y Maipo Bajo Melipilla	CNR - LEY			X			X		
14	ES-14	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Provincia de Chacabuco	Subcuenca Mapocho Bajo Norte	CNR - LEY					X			

CUADRO 6.1-1
INICIATIVAS DE INVERSIÓN DE COMPETENCIA CNR

Nº	CÓDIGO	TIPO	IDEA AVANZADA	COBERTURA TERRITORIAL	CLASIFICACIÓN	REQUERIMIENTO POR UNIDAD TERRITORIAL							
						MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO - MELIPILLA	MAIPO BAJO - SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO - NORTE	MAPOCHO BAJO - SUR	YALI	ALHUÉ
15	ES-15	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Puangue Segunda Sección	Subcuenca Maipo Bajo - Melipilla	CNR - LEY			X					
16	ES-16	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Agua Fría	Subcuenca Mapocho Bajo Sur	CNR - LEY						X		
17	ES-17	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Subcuenca Maipo Medio	Subcuenca Maipo Medio	CNR - LEY		X						
18	ES-18	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Provincia de Chacabuco	Subcuenca Mapocho Bajo Norte	CNR - LEY					X			
19	ES-19	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Tercera Sección del Río Maipo	Subcuenca Maipo Bajo - Melipilla	CNR - LEY			X					
20	ES-20	Estudio	Actualización Optimización del Sistema de Riego de la Tercera Sección del Río Maipo	Subcuenca Maipo Bajo - Melipilla	CNR - LEY			X					
21	PR-01	Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR	X	X	X		X	X	X	
22	PR-02	Programa	Transferencia de Capacidades y Tecnologías para la Implementación de un Sistema de Control de Calidad de Agua para Riego en la Cuenca del Maipo	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR - LEY	X	X		X	X	X	X	

CUADRO 6.1-1
INICIATIVAS DE INVERSIÓN DE COMPETENCIA CNR

Nº	CÓDIGO	TIPO	IDEA AVANZADA	COBERTURA TERRITORIAL	CLASIFICACIÓN	REQUERIMIENTO POR UNIDAD TERRITORIAL							
						MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO - MELIPILLA	MAIPO BAJO - SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO - NORTE	MAPOCHO BAJO - SUR	YALI	ALHUÉ
23	PR-03	Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR	X	X	X	X	X	X		X
24	PR-04	Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR - LEY	X	X	X	X	X	X	X	X
25	PR-05	Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso Eficiente de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinadas a una Agricultura de Subsistencia	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	CNR - LEY		X		X	X	X	X	X
26	PR-06	Programa	Transferencia de Capacidades para el Fomento al Trabajo Asociativo en la Gestión del Uso del Agua para Riego en la Comuna de San Pedro	Estero Yali	CNR							X	
27	PR-07	Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	Cuenca del Maipo y estero Alhué	CNR - LEY	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 6.1-2
INICIATIVAS DE INVERSIÓN DE COMPETENCIA DE OTROS SERVICIOS

Nº	TIPO	IDEA AVANZADA	COBERTURA TERRITORIAL	EJECUTOR	REQUERIMIENTO POR UNIDAD TERRITORIAL							
					MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO - MELIPILLA	MAIPO BAJO - SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO - NORTE	MAPOCHO BAJO - SUR	YALI	ALHUÉ
1	Estudio	Estudio Perfil para la Construcción de Estaciones de Monitoreo de Agua Superficial y Subterránea	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	DGA		X					X	
2	Estudio	Diagnóstico para Abordar Plan Estratégico para el Desarrollo Agrícola en la Cuenca del Maipo	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	Ministerio de Agricultura	X	X	X					
3	Programa	Saneamiento y Regularización de Derechos de Aprovechamiento de Aguas	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	DGA	X	X	X	X	X		X	X
4	Programa	Programa para la Conformación de Organizaciones de Regantes y OUAs	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	DGA	X	X	X		X			
5	Programa	Programa de Educación Ambiental	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	MMA	X	X	X		X		X	
6	Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de Desarrollos Productivos y Comercialización Agrícola	Cuenca del Maipo, estero Alhué y estero Yali	INDAP	X			X	X			

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que lo indicado en el Cuadro 6.1-1 “Iniciativas de Inversión de Competencia CNR”, en el cuadro precedente se señalan iniciativas que fueron manifestadas en sólo algunos territorios, no obstante, debido a las problemáticas transversales identificadas se consideró pertinente ampliar su ámbito de acción a la totalidad del área de estudio.

En la Figura 6.1-1 se presenta un diagrama de relaciones de las iniciativas propuestas para el Plan de Riego de la Cuenca del Maipo, en el cual se refleja el efecto potenciador entre estas, y la dependencia entre algunas de ellas para la ejecución de las mismas.

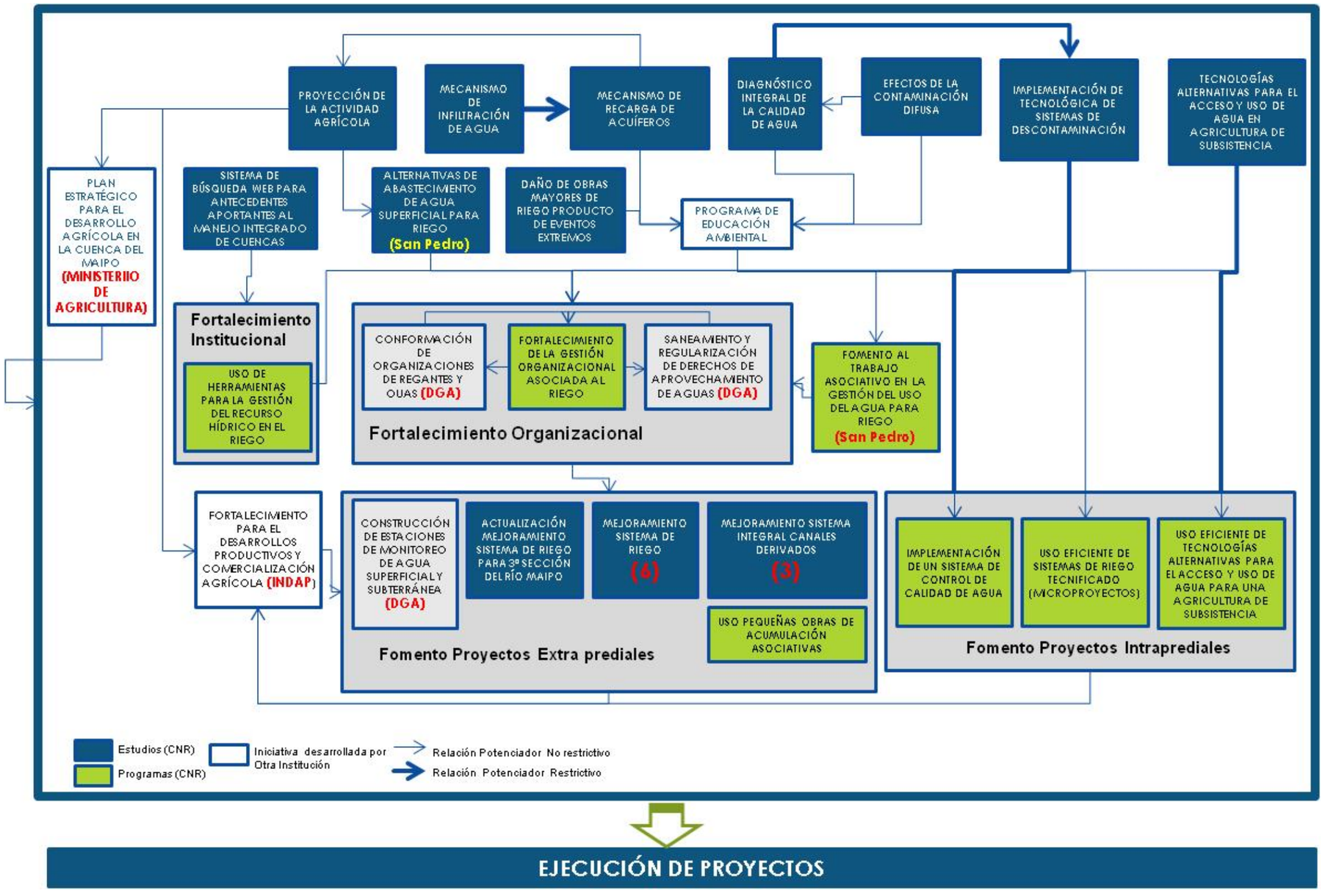


FIGURA 6.1-1
DIAGRAMA DE RELACIONES DE INICIATIVAS
Fuente: Elaboración propia.

6.2. Priorización de Iniciativas

6.2.1. Generalidades

Habiendo identificado las alternativas de solución y oportunidades de mejora para la gestión del riego, en términos de ideas avanzadas de programas y estudios básicos, se realizó una priorización de las iniciativas propuestas para su ejecución por parte de la CNR, cuya finalidad es definir cuáles son aquellas que deberán desarrollarse primero, frente a un escenario de múltiples iniciativas igualmente de necesarias, en diferentes territorios y niveles de impacto.

El desarrollo de este proceso de priorización se funde en dos vías de análisis, la "Priorización Institucional: Multicriterio" y la "Priorización Participativa". En términos generales, la primera recoge la participación de actores claves de la institucionalidad pública asociada al riego a través de los resultados de las matrices de análisis multicriterio, las cuales evidencian la importancia relativa que otorga cada actor a un conjunto de criterios de evaluación, entregando como producto final un ranking de prioridad en base a la definición de pesos para cada criterio. Por su parte, la segunda vía de análisis considera las necesidades directas de mayor importancia para los actores claves beneficiarios del Plan de Riego, cuyo objetivo fue marcar un camino que señale cuáles son aquellas iniciativas que generan mayor interés entre los usuarios, y que al momento de su implementación tendrían buena recepción entre los potenciales beneficiarios, esperando con ello mayores niveles de participación en la ejecución, y por ende, un mayor impacto a nivel territorial desde el punto de vista del posicionamiento del trabajo de la CNR en el área de estudio.

A partir de estas dos vías de priorización, se espera que el tomador de decisión pueda reforzar iniciativas prioritarias, ya sea por el nivel de urgencia que demandan los actores locales beneficiarios, por el nivel de importancia dado por los actores claves de la institucionalidad, o bien por la coincidencia prioritaria que se puede dar entre ambas vías de análisis cuando se funden prioridades importantes y urgentes.

A continuación, se describen en mayor profundidad los dos procedimientos de priorización junto a sus resultados. No obstante lo anterior, se destaca que el marco metodológico que guío la actividad de "Priorización Participativa" en las asambleas de validación se encuentra detallado en el Capítulo 2, Acápite 2.4.4.1 del presente informe.

6.2.2. Priorización Institucional Multicriterio

6.2.2.1. Marco Metodológico

Dada la diversidad de iniciativas que se consideraron para el área de estudio, fue pertinente la utilización de una metodología que logre combinar las distintas dimensiones, objetivos, actores y escalas que se hallan envueltos en el proceso de toma de decisiones, sin sacrificar la calidad, confiabilidad y consenso en los resultados.

Este tipo de metodologías son denominadas como "multicriterio" y su característica principal es la diversidad de factores que se logran integrar en el proceso de evaluación. La

particularidad de cada metodología multicriterio está en la forma de transformar las mediciones y percepciones en una escala única, de modo de poder comparar los elementos y establecer ordenes de prioridad.

Dentro de los distintos tipos de evaluación multicriterio, se utilizó el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés), el que fue propuesto inicialmente por Thomas Saaty en el año 1980[1].

El proceso requiere que se proporcionen evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que, después, especifique su preferencia respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio. El resultado del AHP es una jerarquización con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión.

Se analizó la aplicación de distintos criterios de priorización tomando como referencia la metodología utilizada por el Consejo de Ministros de la CNR para priorizar obras de riego. De esta forma, identificando la pertinencia de cada criterio y los indicadores posibles de obtener, fueron analizados en una reunión técnica con la CNR, acordando utilizar los criterios señalados en el Cuadro 6.2.2.1-1.

Con los criterios y subcriterios presentados anteriormente se elaboró una matriz de análisis multicriterio cuyo objetivo fue comparar las importancias relativas entre éstos (Anexo 6-3), la cual fue entregada a 9 participantes para la asignación de pesos a cada criterio, correspondientes a los representantes de los servicios públicos miembros de la Comisión Regional de Riego (CRR), directores de servicios o profesionales encargados del área de riego. A partir de las respuestas obtenidas, y en base al análisis desarrollado con el método de AHP, se procedió a definir las ponderaciones para cada criterio, la cuales fueron utilizadas para desarrollar la priorización de las iniciativas.

Cabe señalar que con la finalidad de centrar el análisis en los criterios y reconocer así las prioridades que cada actor define entre las componentes social, económica, ambiental y de gestión, solamente se entregó la matriz para comparar criterios sin dar a conocer previamente las iniciativas a las que sería aplicada esta evaluación.

[1] Saaty, T. 1980. The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw Hill. Pittsburgh, U. S. A.

CUADRO 6.2.2.1-1
CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS

CRITERIOS	SUBCRITERIOS	DEFINICIÓN	INDICADORES	OBSERVACIÓN
Económico	Inversión por hectárea beneficiada	Indica inversión por hectárea beneficiada. Busca priorizar iniciativas con menor inversión.	Costo total / hectáreas beneficiadas	Aplica solo para Proyectos.
	Inversión por beneficiario	Indica inversión por beneficiario. Busca priorizar iniciativas con menor inversión.	Costo total / número de beneficiarios	Aplica solo para Programas.
	Escala de la inversión	Busca priorizar iniciativas que impacten a mayor escala.	Cuenca-Provincia / Más de 1 UT/ 1 UT / Localidad	-
Social	Nivel de pobreza	Se aplica una discriminación positiva a aquellas iniciativas de mayor nivel de pobreza de la población, a nivel comunal.	Nivel de pobreza comunal	De acuerdo a CASEN 2013. Cuando una iniciativa abarque más de una comuna, se utilizará como indicador la cifra de la comuna con mayor nivel de pobreza.
	Beneficio a pequeños agricultores	Se busca priorizar aquellos proyectos que tienen impacto en territorios con mayor proporción de explotaciones de subsistencia y/o pequeños agricultores de hasta 12 ha de riego básico.	Superficie de explotaciones de subsistencia y/o pequeños agricultores	Censo Agropecuario 2007 (comunal). Cuando una iniciativa abarque más de una comuna, se utilizará como indicador la cifra de la comuna con mayor número de pequeños agricultores.
	Comunidades indígenas en el territorio	Se aplica una discriminación positiva a aquellos proyectos que beneficien a comunidades indígenas	Presencia / Ausencia	Presencia de ADI o Comunidades Indígenas.
	Arraigo territorial	Se aplica una discriminación positiva a aquellas iniciativas localizadas en territorios con mayor población rural, bajo el entendido que el apoyo estatal determina la sobrevivencia de la vida rural.	% de población rural	Censo 2002. En caso de abarcar más de una comuna, se utilizará el indicador de aquella con mayor población rural.
	Zona Extrema o Fronteriza	Se aplica una discriminación positiva a aquellos proyectos que beneficien a una zona extrema o fronteriza, en las cuales el apoyo estatal determina la defensa de la soberanía nacional.	No está en zona fronteriza / Parcialmente en zona fronteriza / Completamente en zona fronteriza	Clasificación comuna fronteriza (DIFROL). En caso de abarcar más de una comuna, se utilizará el indicador de aquella con mayor valor.
Estratégico y Gestión	Grado de escasez hídrica de la zona	Se aplica una discriminación positiva a aquellas iniciativas que se ubican en zonas de mayores sequías del país.	Nº de Emergencias agrícolas y decretos de escasez hídrica (comuna)	Entre los años 2008 y 2015. En caso de abarcar más de una comuna, se utilizará el indicador de aquella con mayor valor.

CUADRO 6.2.2.1-1
CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS

CRITERIOS	SUBCRITERIOS	DEFINICIÓN	INDICADORES	OBSERVACIÓN
Estratégico y Gestión	Uso Múltiple (agua potable)	Se aplica una discriminación positiva a aquellas iniciativas que apoyen el abastecimiento de agua a los sistemas de Agua Potable Rural existentes o potenciales.	Sí / No	-
	Lineamiento e impacto institucional	Busca priorizar aquellas iniciativas que cumplan con un mayor número de lineamientos CNR.	Número de lineamientos que aborda la iniciativa	-
	Área prioritaria	Busca priorizar iniciativas que se localicen en zonas prioritarias	Nº de áreas prioritarias a la que pertenece	Se considerarán las comunas pertenecientes a zonas PIRDT.
	Calidad de agua y ERNC	Prioriza las iniciativas que contribuyan a mejorar la calidad de las aguas (directa o indirectamente) y/o consideren uso de Energías Renovables No Convencionales (ERNC)	Sí / No	Si cumple con, al menos, uno de los requisitos, se le otorga un "sí".
	Desarrollo organizacional	Busca priorizar las iniciativas que cuenten con algún nivel de organización de regantes (de hecho o derecho)	Sí / No	Considera OUAs, organizaciones comunitarias, productivas o cualquiera que cumpla la función de gestionar el recurso hídrico para riego.
Ambiental	Susceptibilidad de causar impacto ambiental (Ingreso al SEIA, Dto. 30 Art. 3)	Discrimina positivamente aquellas iniciativas que no se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, al tener mayor seguridad de no causar impacto ambiental negativo.	Sí / Faltan antecedentes / No	Aplica principalmente a Proyectos. Al no contar con línea base ni levantamiento de terreno, se refiere a una apreciación experta, preliminar, de acuerdo a los antecedentes considerados en la ficha de idea avanzada.
	Impacto ambiental en conservación de la naturaleza y comunidades	Discrimina negativamente a aquellas iniciativas que se localicen en áreas protegidas oficiales, sitios prioritarios para la conservación y/o humedales protegidos; o que impliquen relocalización de comunidades.	Sí / Faltan Antecedentes / No	-

Fuente: Elaboración propia.

6.2.2.2. Resultados

Recibidas las matrices de priorización, se obtuvo los ponderadores para los criterios y subcriterios propuestos (Ver Anexo 6-4). En el Cuadro 6.2.2.2-1 se presentan las ponderaciones obtenidas para cada caso.

CUADRO 6.2.2.2-1
RESULTADO PONDERACIONES CRITERIOS Y SUBCRITERIOS

CRITERIOS	PONDERACIÓN CRITERIO	SUBCRITERIOS	PONDERACIÓN SUBCRITERIOS
ECONÓMICO	26,5	Inversión por hectárea beneficiada/beneficiario	60,4%
		Escala de la inversión	39,5%
SOCIAL	32,7	Nivel de pobreza	31,0%
		Beneficio a pequeños agricultores	29,7%
		Comunidades indígenas en el territorio	15,8%
		Arraigo territorial	14,7%
		Zona extrema o fronteriza	8,8%
ESTRATÉGICO Y GESTIÓN	24,2	Grado de escasez hídrica de la zona	45,3%
		Uso múltiple (agua potable)	9,5%
		Lineamiento e impacto institucional	16,3%
		Área prioritaria	10,5%
		Calidad de agua y ERNC	7,7%
		Desarrollo organizacional	10,8%
AMBIENTAL	0,166	Susceptibilidad de causar impacto	66,3%
		Impacto ambiental en conservación de la naturaleza y comunidades	33,7%

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se aplicaron los criterios con las ponderaciones señaladas en el cuadro anterior para toda la cartera de iniciativas CNR propuestas, obteniéndose un ranking de prioridad para la Cuenca del Maipo, el cual se presenta en el Cuadro 6.2.2.2-2.

CUADRO 6.2.2.2-2
RESULTADO PRIORIZACIÓN INSTITUCIONAL INICIATIVAS CNR CUENCA DEL MAIPO

Nº	CÓDIGO	TIPO	NOMBRE	RANKING
1	PR-02	Programa	Transferencia de Capacidades y Tecnologías para la Implementación de un Sistema de Control de Calidad de Agua para Riego en la Cuenca del Maipo	88,9
2	PR-04	Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	88,9
3	PR-05	Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso Eficiente de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinadas a una Agricultura de Subsistencia	88,9
4	PR-07	Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	88,5
5	PR-03	Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	87,1

CUADRO 6.2.2.2-2
RESULTADO PRIORIZACIÓN INSTITUCIONAL INICIATIVAS CNR CUENCA DEL MAIPO

Nº	CÓDIGO	TIPO	NOMBRE	RANKING
6	ES-07	Estudio	Análisis de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinado a una Agricultura de Subsistencia	86,5
7	ES-06	Estudio	Análisis de Alternativas de Implementación de Sistemas de Descontaminación de Aguas para Riego a Escala Intrapredial	81,7
8	ES-02	Estudio	Proposición de Mecanismo de Infiltración de Agua para la Evaluación de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo	77,2
9	ES-03	Estudio	Investigación Aplicada para la Evaluación de Mecanismos de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo	77,2
10	ES-01	Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	76,5
11	ES-04	Estudio	Diagnóstico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea para su Uso en la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	76,1
12	ES-05	Estudio	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	76,1
13	ES-09	Estudio	Diseño de Sistema de Búsqueda Web para Antecedentes Referidos al Manejo Integrado de Cuencas	75,0
14	ES-08	Estudio	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	74,2
15	PR-01	Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	74,2
16	ES-13	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Mapocho Bajo Sur	55,3
17	PR-06	Programa	Transferencia de Capacidades para el Fomento al Trabajo Asociativo en la Gestión del Uso del Agua para Riego en la Comuna de San Pedro	52,2
18	ES-11	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Comuna de San Antonio	48,2
19	ES-18	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Provincia de Chacabuco	47,5
20	ES-14	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Provincia de Chacabuco	45,2
21	ES-10	Estudio	Análisis de Alternativas de Abastecimiento de Agua Superficial para Riego en Comuna de San Pedro de Melipilla	45,0
22	ES-17	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Subcuenca Maipo Medio	44,5
23	ES-12	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Maipo Alto	41,7
24	ES-19	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Tercera Sección del Río Maipo	40,8
25	ES-20	Estudio	Actualización Optimización del Sistema de Riego de la Tercera Sección del Río Maipo	38,5
26	ES-15	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Puangue Segunda Sección	36,9
27	ES-16	Estudio	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Agua Fría	28,2

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. Priorización Participativa

6.2.3.1. Marco Metodológico

Como se indicó con anterioridad, el marco metodológico que guió la actividad de "Priorización Participativa" en las asambleas de validación, se encuentra detallado en el Capítulo 2, Acápite 2.4.4.1 del presente informe. A modo de contextualización, se realizaron 8 asambleas de validación del PGR, siendo uno de sus objetivos, presentar y priorizar las iniciativas de inversión de

competencia de la CNR propuestas para cada territorio, a través de este proceso se buscó que los actores involucrados pudieran evaluar la pertinencia de cada iniciativa, además de establecer una priorización de las mismas, en función de criterios de urgencia, relevancia u otro a través del cual guiaran sus definiciones. En términos prácticos, en este momento de la asamblea se procedió a trabajar en grupos, generándose un espacio de conversación en torno a las iniciativas planteadas para, posteriormente, desarrollar un ejercicio que permitiera validarlas y priorizarlas, donde cada participante contó con tres votos y pudo plasmar sus preferencias respecto a tres iniciativas que, en función de su interpretación, son las más urgentes, relevantes o importantes para desarrollar por parte de la CNR.

Es preciso señalar que algunas de las iniciativas de inversión de competencia CNR fueron priorizadas como un "Grupo de Iniciativas", debido a que determinadas combinaciones de estudios y programas corresponden a una secuencia lógica para dar solución a una necesidad identificada, o bien independiente de su ciclo de implementación, cada uno contribuye a solucionar total o parcialmente una necesidad común. En base a esta consideración, se determinó la pertinencia de generar grupos de iniciativas con la finalidad de que los participantes de este proceso no tuvieran que elegir entre iniciativas que daban respuesta a una misma necesidad. Los grupos establecidos se presentan en el Cuadro 6.2.3.1-1.

CUADRO 6.2.3.1-1
GRUPOS DE INICIATIVAS

GRUPOS	TEMÁTICA	TIPOLOGÍA	INICIATIVA
Grupo 1	Recarga de Acuíferos	Estudio	Proposición de Mecanismo de Infiltración de Agua para la Evaluación de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo
		Estudio	Investigación Aplicada para la Evaluación de Mecanismos de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo
Grupo 2	Calidad de Aguas para Riego	Estudio	Diagnóstico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea para su Uso en la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo
		Estudio	Análisis de Alternativas de Implementación de Sistemas de Descontaminación de Aguas para Riego a Escala Intrapredial
		Programa	Transferencia de Capacidades y Tecnologías para la Implementación de un Sistema de Control de Calidad de Agua para Riego en la Cuenca del Maipo
Grupo 3	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	Estudio	Análisis de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinado a una Agricultura de Subsistencia
		Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso Eficiente de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinadas a una Agricultura de Subsistencia

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.2. Resultados

El presente acápite expone los principales resultados obtenidos para cada uno de los territorios en los que se trabajó, describiendo en términos cualitativos los principales relatos emergentes que guiaron los posicionamientos de los actores y la priorización efectuada en cada una de las asambleas.

a. Subcuenca Maipo Alto

En la comuna de Pirque se desarrolló la asamblea de validación del Plan de Riego para dos unidades territoriales, Subcuencas Maipo Alto y Maipo Medio, al ser un sector céntrico para los actores claves de ambos territorios pertenecientes a la Provincia de Cordillera. Es este apartado se presentarán los resultados correspondientes a la Subcuenca Maipo Alto, siendo expuestos los resultados del otro territorio en su apartado correspondiente.

Dentro de la priorización de las Iniciativas, se desarrollaron percepciones e incertidumbres generadas por la ejecución del Proyecto de Alto Maipo. Se señala desde los asistentes, de que al corto y mediano plazo, luego de la puesta en marcha de dicho proyecto, existirá una gran afectación tanto de la agricultura como del abastecimiento de agua para consumo humano, afectando las inversiones de los propietarios dentro del área de influencia del proyecto. Además, se plantea que actualmente existe un recurso de protección por las aguas involucradas para el proyecto.

El resultado de la priorización se presenta en el Cuadro 6.2.3.2-1. La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-1
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAIPO ALTO

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Grupo 3*	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	3
Estudio	Optimización Sistema de Riego Maipo Alto	2
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	1
Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	1
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	1
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas.
(Ver Acápite 6.2.3.1)
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

En este territorio se destaca el Grupo 3 correspondiente a Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego, al ser el abastecimiento de agua un problema grave para el sector, incluso a nivel sanitario.

b. Subcuenca Maipo Medio

La presente Unidad Territorial se abordó a través de la realización de dos asambleas de validación del Plan de Riego, una en la comuna de Pirque y la otra en la comuna de San Bernardo, con la finalidad de facilitar la participación de todos los actores a la asamblea y al respectivo proceso de "Priorización Participativa".

Durante las jornadas se desarrolló una discusión en torno a la temática de "Coordinación Interinstitucional" a raíz del fracaso del Programa CNR "Conformación de la Junta de Vigilancia de la 2° Sección del Río Maipo", haciendo referencia a la descoordinación de 3 instituciones: DGA, CNR y Poder Judicial. Considerando este tipo de dificultades, aún no normadas, se señala a la Comisión Regional de Riego (CRR) como una vía de articulación interinstitucional para el desarrollo del riego en la Región, a través de la definición de distintos mecanismos de fomento, de igual forma, se reconocen los grandes desafíos que implica un trabajo en constante coordinación. A su vez, surge el tema de la extracción de áridos y la incapacidad de los municipios para fiscalizar o dar seguimiento a las concesiones entregadas.

En el Cuadro 6.2.3.2-2 se detallan los resultados finales de las votaciones realizadas en los grupos de trabajo que se establecieron. La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a las reuniones. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-2
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAIPO MEDIO

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	10
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	10
Estudio	Optimización Sistema Integral Canales Derivados Subcuenca Maipo Medio	9
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	9
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	6
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	6
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	4
Estudio	Diseño de Sistema de Búsqueda Web para Antecedentes Referidos al Manejo Integrado de Cuencas	2

CUADRO 6.2.3.2-2
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAIPO MEDIO

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Grupo 3*	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	2
Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas (Ver Acápite 6.2.3.1).
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

El cuadro anterior deja en evidencia las tres iniciativas que recibieron más apoyo. En primer lugar, se encuentra el Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo junto con la Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego. Respecto al análisis territorial, se expone que esta iniciativa promovería la permanencia del éxito que ha tenido el modelo agrícola chileno a nivel de la gran agricultura, y a su vez, incorporaría otros segmentos como la pequeña agricultura. Además, reforzaría la necesidad del respeto por los espacios, siguiendo el ejemplo Europeo donde existen zonas agrícolas dentro de las ciudades. A modo de observación, se plantea que esta iniciativa debiera estar vinculada con PLADECO y/ó Planes Reguladores. Por su parte, el programa de fortalecimiento cobra relevancia ante las múltiples necesidades que tienen las organizaciones de regantes en torno al manejo y gestión del recurso para riego, siendo una de ellas mejorar los vínculos con la institucionalidad. Por último, se destaca la optimización de canales derivados, al ser una iniciativa que se visualiza por parte de los participantes como una oportunidad para favorecer la eficiencia en el uso del recurso.

c. Subcuenca Maipo Bajo - Melipilla

El tema que adquirió más relevancia durante la discusión inicial fue el compromiso de los regantes con las iniciativas de fomento al riego. Las organizaciones de regantes identifican un problema grave para su fortalecimiento, ya que existe gran cantidad de parceleros que no quieren organizarse. Esto sucedería también por la poca credibilidad de las instituciones públicas.

Se comentan las experiencias de gestión organizacional de parte de la comunidad de aguas Canal Chico, quienes han obtenido resultados muy positivos a partir de la coordinación entre canales, Juntas de Vecinos e instituciones (Vialidad). Además, se señala la importancia del acceso a la información legal que concierne a la actividad agrícola.

El resultado de la priorización se presenta en el Cuadro 6.2.3.2-3. La columna “Nº Preferencias”, expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-3
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAIPO BAJO - MELIPILLA

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	4
Estudio	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	4
Estudio	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	4
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	4
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	2
Estudio	Actualización Optimización del Sistema de Riego de la Tercera Sección del Río Maipo	2
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	2
Estudio	Optimización del Sistema de Riego del Estero Puangue Segunda Sección	2
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	1
Estudio	Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Tercera Sección del Río Maipo	1
Grupo 3*	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	1
Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas (Ver Acápite 6.2.3.1).
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

En este territorio se destacan cuatro iniciativas que recibieron la misma cantidad de menciones, correspondientes a distintas temáticas que abordan diferentes aristas para mejorar la gestión del recurso para riego, es así que se contempla un programa enfocado a instalar capacidades en funcionarios de organismos públicos relacionados con el agro y el riego, un estudio dirigido a simular la evolución de la contaminación difusa y establecer medidas correctivas y preventivas, un estudio para evaluar el riesgo de eventos extremos en obras mayores de riego, y por último, un programa que fomenta la asociatividad y promueve la seguridad de riego a través del diseño de obras menores de acumulación.

d. Subcuenca Maipo Bajo - San Antonio

Al comienzo de la actividad un tema conflictivo fue el fortalecimiento de las organizaciones en torno al río Maipo, específicamente respecto a la conformación de una organización de orden mayor como una Junta de Vigilancia. Esto fue señalado como una carencia dentro de las iniciativas propuestas, ya que se planteó como necesidad el tener una organización del río Maipo que pueda conformarse para “defender las aguas” en caso de proyectos públicos o privados que demanden el recurso, perjudicando el abastecimiento de los regantes usuarios del río Maipo.

Frente a esta inquietud, intervino el Coordinador CNR Cristián Salvo, quien explicó que el fortalecimiento de organizaciones es una iniciativa con foco en el desarrollo de organizaciones de base, con real conocimiento y participación de los usuarios, señalando que la CNR no tiene las atribuciones para asegurar la conformación de OUA's y/ó regularización de DAA, ya que son competencia directa de la DGA.

En el Cuadro 6.2.3.2-4 se detallan los resultados finales de las votaciones realizadas en los grupos de trabajo que se establecieron. La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-4
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAIPO BAJO - SAN ANTONIO

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Estudio	Optimización del Sistema de Riego de la Comuna de San Antonio	12
Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	8
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	8
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	4
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	3
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	2
Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	2
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	1
Estudio	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	1
Estudio	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas.
(Ver Acápite 6.2.3.1)
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

En esta Unidad Territorial, recibieron mayor número de menciones 3 iniciativas. El estudio Optimización del Sistema de Riego a nivel comunal se encuentra en primera prioridad, dejando en evidencia la necesidad de invertir en infraestructura extrapredial que pueda otorgar mayor seguridad de riego para el territorio. A su vez, el estudio de Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola posicionado en segundo lugar, permite relevar la inquietud de la planificación de la actividad en la comuna de San Antonio, en función de criterios de importancia, tales como: la disponibilidad de

agua, el cambio de uso de suelo y el comportamiento de los mercados. Por último, y en base a la discusión inicial generada en la actividad, se releva la importancia del programa de fortalecimiento a la gestión organizacional, insistiendo en que necesariamente debe contemplar como ejes centrales la regularización de DAA y la conformación de OUA's. Asimismo, esta iniciativa debe enfocar sus esfuerzos en contrarrestar la baja participación de los regantes, mejorando la comunicación entre la institucionalidad relacionada al rubro agrícola y éstos.

e. Subcuenca Mapocho Bajo Norte

Durante la presentación de las iniciativas, uno de los asistentes se realiza una autocrítica debido a la baja convocatoria, ya que la reunión fue programada según las indicaciones de los mismos asistentes a las jornadas previas. Además, se reconoce que la presentación aborda las indicaciones realizadas por los agricultores en jornadas anteriores, validando lo expuesto en el primer bloque.

Posteriormente, los usuarios presentes discutieron la poca o nula respuesta que han tenido para informarse sobre el proyecto Alto Maipo, manifestando que el temor que se tiene entre los regantes es la distribución de las aguas una vez que el proyecto entre en operación, ya que será en función de los intereses de la empresa operadora.

Otros temas relevantes que se pusieron a discusión fueron la calidad de las aguas y los bajos niveles del acuífero.

El resultado de la priorización se presenta en el Cuadro 6.2.3.2-5. La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

Las propuestas que obtuvieron la mayor cantidad de menciones son el estudio referente al análisis territorial y el grupo 2 correspondiente a calidad de aguas para riego, respondiendo precisamente a las inquietudes planteadas en el primer bloque de la jornada.

CUADRO 6.2.3.2-5
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAPOCHO BAJO NORTE

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	4
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	4
Estudio	Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Provincia de Chacabuco	3
Estudio	Optimización del Sistema de Riego de la Provincia de Chacabuco	2
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	2

CUADRO 6.2.3.2-5
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAPOCHO BAJO NORTE

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	2
Estudio	Diseño de Sistema de Búsqueda Web para Antecedentes Referidos al Manejo Integrado de Cuencas	1
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	1
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	1
Grupo 3*	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas (Ver Acápite 6.2.3.1).
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

f. Subcuenca Mapocho Bajo Sur

Un tema recurrente en el desarrollo de la jornada fue el conflicto entre el crecimiento urbano y la actividad agrícola, en relación a la afectación de la infraestructura de riego por los proyectos inmobiliarios insertos en el territorio (ej. Pavimentación sobre canales de regadío y/ó acequias). Respecto a lo anterior, se concluyó como prioridad el programa de Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas dirigido a funcionarios públicos, enfatizando la participación de funcionarios municipales para que hagan respetar lo estipulado en el Código de Aguas referente a las servidumbres de infraestructura de riego.

Lo anterior se evidencia en los resultados de la priorización que se presentan en el Cuadro 6.2.3.2-6. La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-6
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAPOCHO BAJO SUR

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Estudio	Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Mapocho Bajo Sur/Optimización del Sistema de Riego del Estero Agua Fría	5
Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	5
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	4
Estudio	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	4
Estudio	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	3
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	1

CUADRO 6.2.3.2-6
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA MAPOCHO BAJO SUR

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	1
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas (Ver Acápite 6.2.3.1).
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

g. Subcuenca Estero Yali

Se desarrolla durante toda la jornada la idea de una débil vinculación entre la Institucionalidad relacionada al agro y los agricultores (específicamente pequeños). Se menciona el contraste entre los proyectos postulados a los concursos y la baja cantidad de fondos asignados en la zona, muchas veces por dificultades del tipo administrativo-legal (ausencia de antecedentes y/ó certificados). Se planteó como una necesidad el flexibilizar los requisitos de los concursos de fomento al riego para el pequeño agricultor. Además, se plantea que los estudios exigidos para la postulación a los concursos de riego han sido una piedra de tope para los agricultores ya que se le exige al postulante el desembolso del costo del estudio, los cuales muchas veces superan el presupuesto de los usuarios.

Otra temática que cobra relevancia es la desconfianza de parte de los usuarios, debido a la realización de numerosos estudios por parte de la institucionalidad en el territorio. Estos estudios asociados a iniciativas que no se han concretado (ej. Embalse El Yali, localización de microtranques, abastecimiento desde otras cuencas, entre otros), son percibidos como un "botadero" de dinero ya que los estudios no han conllevado a ninguna mejoría de la situación respecto a la gestión del agua en la zona. Se insistió en que no hay necesidades de más estudios, sino de soluciones prácticas.

Lo anterior se evidencia en los resultados de la priorización que se presentan en el Cuadro 6.2.3.2-7[2], donde obtuvieron las mayores preferencias el grupo 1, grupo 3 y el programa Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego. El grupo 3 considera una combinación de iniciativas (estudios y programas) que a través de su articulación, culminan en la elaboración de diseños de proyectos de riego, previamente aprobados por la CNR, para su postulación directa a los concursos de fomento. De igual forma, el programa de transferencia genera el mismo producto final. Por su parte, el grupo 1 corresponde a una excepción, cuyos esfuerzos se dirigen a determinar las alternativas de recarga de acuíferos más idóneas de acuerdo a las características de cada territorio.

[2] La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-7
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA ESTERO YALI

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Grupo 3*	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	15
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	13
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	13
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	4
Estudio	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	2
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fomento al Trabajo Asociativo en la Gestión del Uso del Agua para Riego en la Comuna de San Pedro	1
Grupo 2*	Calidad de Aguas	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas (Ver Acápite 6.2.3.1).
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

h. Subcuenca Estero Alhué

El énfasis del trabajo de priorización fue el reconocimiento de derechos de aprovechamiento históricos asociados a la agricultura en la comuna de Alhué, iniciativa que tanto el equipo PRODESAL como los usuarios mantienen como prioridad. En este sentido, se presentó el programa "Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego" como un facilitador para la regularización de los derechos históricos, lo cual fue asimilado de buena forma por los asistentes.

Además, se manifiesta incertidumbre por parte de los regantes respecto a la distribución de las aguas en el territorio. Los asistentes requieren la información sobre la tenencia de los DAA para saber si se está extrayendo más de lo que permite la ley. Esto es a causa de que existe la percepción generalizada de que en los fundos del territorio existen extracciones ilegales, debido a la presencia de tranques acumuladores con gran cantidad de agua.

Se plantea la grave situación asociada a la contaminación de las aguas debido a la actividad minera. Se reconoce como un tema importante a priorizar en el territorio, señalando al sector de Pichi como el más afectado.

A modo de conclusión de la jornada, existe un consenso sobre la necesidad de la existencia de una Directiva empoderada que pueda poner sobre la mesa los intereses y necesidades de los regantes de la comuna de Alhué.

Las temáticas señalas anteriormente se evidencian en los resultados de la priorización que se presentan en el Cuadro 6.2.3.2-8. La columna "Nº Preferencias", expresa las menciones recibidas

en el ejercicio realizado en función del total de asistentes a la reunión. Cabe recordar que el detalle del diálogo establecido en cada uno de los grupos fue presentado en el Anexo 2-14.2.

CUADRO 6.2.3.2-8
RESULTADOS GENERALES PRIORIZACIÓN SUBCUENCA ESTERO ALHUÉ

TIPO	INICIATIVA	Nº PREFERENCIAS
Programa	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	17
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	13
Grupo 2*	Calidad de Aguas para Riego	10
Estudio	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	4
Programa	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	4
Grupo 3*	Tecnologías Alternativas para Acceso y Uso de Agua para Riego	4
Programa	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	1
Grupo 1*	Recarga de Acuíferos	1

(*): Corresponden a grupos de iniciativas que contemplan distintas combinaciones de estudios y programas (Ver Acápite 6.2.3.1).
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados obtenidos en grupos de trabajo.

6.2.3.3. Síntesis Priorización Participativa

De las actividades desarrolladas, en cada unidad territorial se obtuvo una ponderación para cada iniciativa priorizada, cuyos valores se encuentran en una escala de 0 a 1. Así, las columnas “Ponderación por Unidad Territorial”, expresan las menciones recibidas para cada iniciativa en relación al total de preferencias de cada unidad territorial. Por su parte, la columna “Prioridad”, corresponde a la sumatoria de las ponderaciones obtenidas en cada unidad territorial para una determinada iniciativa. El Cuadro 6.2.3.3-1 presenta los resultados de la priorización participativa en el área de estudio.

CUADRO 6.2.3.3-1
RESULTADOS PRIORIZACIÓN PARTICIPATIVA ÁREA DE ESTUDIO

GRUPO	CÓDIGO	NOMBRE INICIATIVA	PONDERACIÓN POR UNIDAD TERRITORIAL								PRIORIDAD
			MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO MELIPILLA	MAIPO BAJO SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO NORTE	MAPOCHO BAJO SUR	YALI	ALHUÉ	
-	PR-03	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	0,11	0,17	0,07	0,19	0,10	0,04	-	0,31	0,99
Grupo 2	ES-04	Diagnóstico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea para su Uso en la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	0,11	0,15	0,07	0,02	0,19	0,17	0,02	0,19	0,92
	ES-06	Análisis de Alternativas de Implementación de Sistemas de Descontaminación de Aguas para Riego a Escala Intrapredial									
	PR-02	Transferencia de Capacidades y Tecnologías para la Implementación de un Sistema de Control de Calidad de Agua para Riego en la Cuenca del Maipo									
Grupo 3	ES-07	Análisis de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinado a una Agricultura de Subsistencia	0,33	0,03	0,04	0	0,05	0	0,31	0,07	0,83
	PR-05	Transferencia de Capacidades para el Uso Eficiente de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinadas a una Agricultura de Subsistencia									
-	PR-07	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego	0	0,10	0,14	0,07	0,10	0	0,08	0,24	0,73
-	PR-04	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego	0,11	0,07	0	0,10	0,05	0,04	0,27	0,07	0,70
-	ES-01	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	0	0,17	0,04	0,19	0,19	0	0	0,07	0,66

CUADRO 6.2.3.3-1
RESULTADOS PRIORIZACIÓN PARTICIPATIVA ÁREA DE ESTUDIO

GRUPO	CÓDIGO	NOMBRE INICIATIVA	PONDERACIÓN POR UNIDAD TERRITORIAL								PRIORIDAD
			MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO MELIPILLA	MAIPO BAJO SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO NORTE	MAPOCHO BAJO SUR	YALI	ALHUÉ	
Grupo 1	ES-02	Proposición de Mecanismo de Infiltración de Agua para la Evaluación de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo	0	0,10	0,04	0,05	0,05	0,04	0,27	0,02	0,56
	ES-03	Investigación Aplicada para la Evaluación de Mecanismos de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo									
-	PR-01	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos	0,11	0,02	0,14	0,05	0	0,21	0	0,02	0,55
-	ES-05	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	0	0	0,14	0,02	0	0,17	0,04	0	0,37
-	ES-08	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	0	0	0,14	0,02	0	0,125	0	0	0,29
-	ES-11	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Comuna de San Antonio	-	-	-	0,29	-	-	-	-	0,29
-	ES-12	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Maipo Alto	0,22	-	-	-	-	-	-	-	0,22
-	ES-13	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Mapocho Bajo Sur	-	-	-	-	-	0,21	-	-	0,21
-	ES-16	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Agua Fría									
-	ES-17	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Subcuenca Maipo Medio	-	0,15	-	-	-	-	-	-	0,15
-	ES-18	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Provincia de Chacabuco	-	-	-	-	0,14	-	-	-	0,14
-	ES-14	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Provincia de Chacabuco	-	-	-	-	0,10	-	-	-	0,10

CUADRO 6.2.3.3-1
RESULTADOS PRIORIZACIÓN PARTICIPATIVA ÁREA DE ESTUDIO

GRUPO	CÓDIGO	NOMBRE INICIATIVA	PONDERACIÓN POR UNIDAD TERRITORIAL								PRIORIDAD
			MAIPO ALTO	MAIPO MEDIO	MAIPO BAJO MELIPILLA	MAIPO BAJO SAN ANTONIO	MAPOCHO BAJO NORTE	MAPOCHO BAJO SUR	YALI	ALHUÉ	
-	ES-09	Diseño de Sistema de Búsqueda Web para Antecedentes Referidos al Manejo Integrado de Cuencas	0	0,03	0	0	0,05	0	0	0	0,08
-	ES-20	Actualización Optimización del Sistema de Riego de la Tercera Sección del Río Maipo	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0,07
-	ES-15	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Puangue Segunda Sección	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0,07
-	ES-19	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Tercera Sección del Río Maipo	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,04
-	PR-06	Transferencia de Capacidades para el Fomento al Trabajo Asociativo en la Gestión del Uso del Agua para Riego en la Comuna de San Pedro	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,02
-	ES-10	Análisis de Alternativas de Abastecimiento de Agua Superficial para Riego en Comuna de San Pedro de Melipilla	-	-	-	-	-	-	0	-	0,00

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.4. Análisis de Resultados de los Procesos de Priorización

Si se toman los resultados presentados en los puntos precedentes y se comparan, se obtiene una visión más completa de la relación entre los criterios utilizados para evaluar y comparar iniciativas y la priorización otorgada por los agricultores y organizaciones de regantes, reflejando las preferencias a nivel local.

En el Gráfico 6.2.3.4-1, se presenta una comparación de los resultados de ambos procesos de priorización, para lo cual se tuvo que estandarizar los resultados de las dos vías, obteniéndose valores en una escala de 0 a 100.

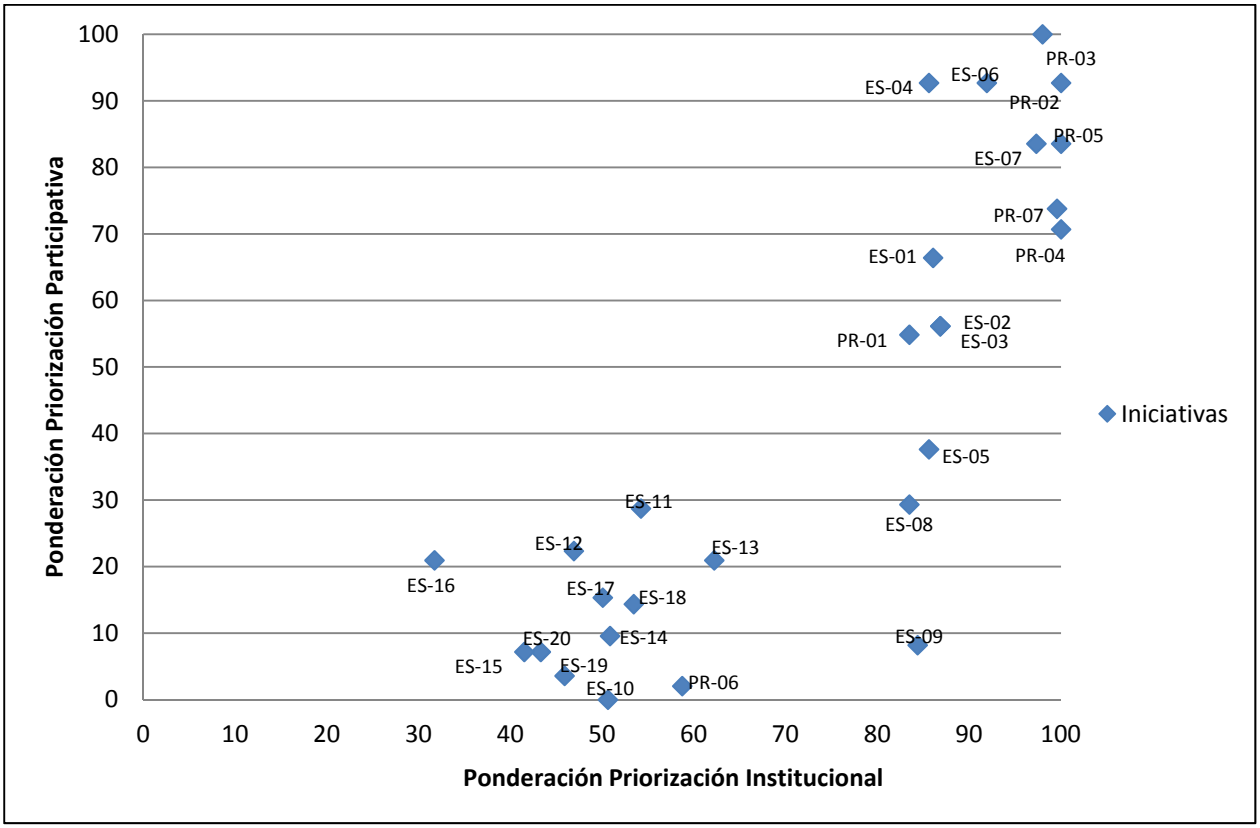


GRÁFICO 6.2.3.4-1
RELACIÓN ENTRE PRIORIZACIÓN INTITUCIONAL Y PRIORIZACIÓN PARTICIPATIVA

Fuente: Elaboración propia.

A partir del gráfico anterior, se puede visualizar que las iniciativas localizadas en la parte superior derecha corresponden a las de mayor coincidencia en ambos procesos de priorización, existiendo una estrecha relación entre prioridades importantes, dado por los actores claves de la institucionalidad, y prioridades urgentes, plasmando la demanda de los actores locales beneficiarios. Así, en este sector se encuentran 12 iniciativas, las cuales se desglosan en el Cuadro 6.2.3.4-1.

CUADRO 6.2.3.4-1
INICIATIVAS CON COINCIDENCIA PRIORITARIA EN AMBAS VÍAS DE ANÁLISIS

GRUPO	CÓDIGO	NOMBRE INICIATIVA
-	PR-03	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego.
Grupo 2	ES-04	Diagnóstico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea para su Uso en la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo.
	ES-06	Análisis de Alternativas de Implementación de Sistemas de Descontaminación de Aguas para Riego a Escala Intrapredial.
	PR-02	Transferencia de Capacidades y Tecnologías para la Implementación de un Sistema de Control de Calidad de Agua para Riego en la Cuenca del Maipo.
Grupo 3	ES-07	Análisis de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinado a una Agricultura de Subsistencia.
	PR-05	Transferencia de Capacidades para el Uso Eficiente de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinadas a una Agricultura de Subsistencia.
-	PR-07	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego.
-	PR-04	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego.
-	ES-01	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo.
Grupo 1	ES-02	Proposición de Mecanismo de Infiltración de Agua para la Evaluación de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo.
	ES-03	Investigación Aplicada para la Evaluación de Mecanismos de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo.
-	PR-01	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos.

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Propuestas Institucionales

6.3.1. Introducción

La complejidad del marco institucional hídrico produce muchas veces duplicidades en la ejecución de funciones, vacíos por omisión y problemas de coordinación entre los diferentes organismos.

Por tanto, se han elaborado propuestas institucionales formuladas para el plan de gestión, organizadas en dos niveles diferenciados que permiten ir de lo más general a lo más específico. De esta manera, el planteamiento estratégico a nivel institucional es capaz de dar paso a un conjunto de medidas de carácter operativo que permitirán consolidar la propuesta, estableciendo metas e indicadores de cumplimiento concreto.

El primer nivel, general y estratégico aborda lo que será denominado como un escenario inter-institucional propicio para la ejecución del plan de gestión, especificando las condiciones que debiesen reunir las relaciones entre instituciones.

Por su parte, para el segundo nivel, más específico y programático, se ha definido una estructura general de dimensiones a partir de los resultados del diagnóstico tanto de la gestión institucional como de las políticas públicas, programas y proyectos, y a partir de ella se desagregan una serie de líneas de acción asociadas que permitirán incorporar medidas específicas como parte del plan.

En este contexto, cabe destacar que la formulación de un escenario interinstitucional adecuado, es importante no solo para la implementación de medidas de orden propiamente institucional, sino que además aportará significativamente a la coherencia y a la eficiencia de las inversiones que a futuro se pudiesen realizar en otros ámbitos, toda vez que la viabilidad y el éxito de los proyectos ejecutados dependen en gran medida del nivel de coordinación institucional en el contexto del cual se desarrollen.

6.3.2. Escenario interinstitucional

6.3.2.1. Aspectos Generales

El escenario inter-institucional, constituye una propuesta de relaciones entre instituciones que permitirían potenciar la gestión del riego, facilitando el intercambio de información, y el desarrollo de iniciativas, programas y convenios.

El objetivo de este apartado es sugerir un conjunto de condiciones que se deben cumplir para dar curso a la articulación institucional y avanzar en la ejecución de las propuestas recogidas participativamente y formuladas en este informe. Este plan no puede agotar la identificación y diseño de los instrumentos normativos que puedan resultar más pertinentes para apuntalar el proceso, pero de hecho propone la construcción de una batería de instrumentos susceptibles de ser utilizados con este fin. Luego, son las propias entidades las que deberán decidir cuál es la mejor manera de garantizar las condiciones requeridas de articulación institucional.

Se reconoce el alto valor que poseen las estrategias de coordinación interinstitucional basadas en convenios o acuerdos. Sin embargo, estos instrumentos de coordinación deben ser el resultado de un proceso de diálogo que permita concretar una propuesta estratégica en torno a atribuciones y responsabilidades consensuadas entre los organismos. En este sentido, la definición y suscripción de determinado instrumento de coordinación depende de las relaciones interinstitucionales de carácter técnico, administrativo y político excediendo al alcance y objetivo de este plan.

Además, la definición de la escala y el nivel en el cual estos convenios o acuerdos son establecidos, dependen de una discusión a nivel territorial entre los actores relevantes, y es difícil definir *a priori* sin este ejercicio previo, si es que por ejemplo un programa coordinado entre dos o más instituciones tendrá un carácter comunal, provincial, regional o disperso. Debido a lo anterior, la idea de proponer de manera específica uno o varios instrumentos (convenios) sin antes atravesar estos procesos, resulta poco comprensivo del contexto institucional que actuará como receptor de

estas propuestas. Por último, es importante señalar que las condiciones que se plantean en este acápite dependen más de un correcto cumplimiento de los roles y las funciones institucionales ya establecidos, que de la firma de más y nuevos convenios.

La estructura propuesta de este escenario interinstitucional está conformada por dos componentes. En primer lugar, una serie de principios transversales que deben caracterizar las relaciones entre todas las entidades de carácter público ligadas al riego y a la gestión hídrica con independencia de las relaciones interespecíficas. Y el segundo componente, es un diagrama de relaciones que permite focalizar las condiciones de mayor relevancia dentro de las relaciones de carácter específico. Los contenidos de estas relaciones son por lo general una manifestación de los principios transversales.

6.3.2.2. Principios transversales

Los principios transversales se desprenden del diagnóstico y tienen como función señalar aquellas condiciones de la acción y de las relaciones de las instituciones, que son requeridas para que el escenario inter-institucional garantice oportunidades de trabajo coordinado, mejorando la actividad institucional y los impactos de esta en el territorio.

Al ser transversales, estos principios son válidos para todas las entidades que juegan un rol en la gestión del riego, pero han sido formuladas principalmente teniendo en consideración el marco de la institucionalidad pública. En esta línea los principios están orientados a dos objetivos centrales, que son: i. Mejorar la acción individual de las instituciones mediante una planeación sensible al contexto, y complementariamente ii. Fortalecer las propias relaciones entre instituciones. De este modo se presentan a continuación los principios transversales que han sido formulados.

a) Intercambio de información

La acción de todas las instituciones genera información, ya sea directamente como parte de sus funciones expresas, o indirectamente mediante los mecanismos de registro y/o de manejo de bases de datos con indicadores muy diversos. Sin embargo, paradójicamente la falta de información es una limitante común de la planeación y en consecuencia de la ejecución de acciones de fomento.

Desde luego, hay información que no existe porque no ha sido levantada, pero por otra parte hay información que existe pero que no se encuentra disponible para las instituciones y los usuarios, lo que en términos prácticos es similar a afirmar que no existe. Esta falta de disponibilidad de la información está vinculada a la carencia o debilidad de los canales de información entre instituciones, y desde ellas hacia el público, ya sea en el ámbito de la planificación o en el manejo de información de base y de sistemas de información.

Un escenario institucional favorable debe comenzar por resolver esta falencia, lo cual se ha dejado expresamente señalado como una necesidad en talleres y asambleas de trabajo participativos en diversos territorios (ej. En la Asamblea Colina Validación PGR Maipo se señaló la débil retroalimentación de información que INDAP posee con la CNR y viceversa en relación a las

iniciativas a ejecutar en el territorio; Asamblea San Pedro de Melipilla señalaron que algunas de las iniciativas referentes a estudios que propone el PGR Maipo ya se han realizado por otras instituciones como el INIA). Para lograr el establecimiento de un flujo constante y sistemático de información, pueden identificarse dos caminos complementarios: a) Por una parte, las instituciones deben definir prácticas periódicas de empaquetamiento y transmisión de información estratégica y relevante, destinada a otras instituciones, especialmente del mismo ámbito sectorial; y b) centralización de la información de base, bajo un sistema que se actualice y retroalimente constantemente, para que sirva efectivamente como base para la toma de decisiones. En este sentido se vuelve fundamental la construcción de Plataformas que integren información de carácter territorial (ej. Uso de Sistemas de Información Geográfica) y que sea apropiada por las instituciones, es decir, que los profesionales cuenten con las herramientas y las capacidades para hacer un uso efectivo de la información recopilada.

b) Acciones y criterios consistentes

En la formulación de distintos programas y proyectos, directa o indirectamente relacionados con el riego, pueden presentarse componentes que en la práctica resulten inconsistentes o incluso excluyentes entre sí con respecto de otras políticas, programas y proyectos, por motivos tanto técnicos como normativos o administrativos. Esto se acrecienta cuando la iniciativa se enfrenta a aspectos externos dependientes de instituciones que no responden a demandas específicamente legales. Así, por ejemplo, un proyecto puede verse restringido porque no hay disponibilidad legal del recurso hídrico (Caso de los Embalses propuestos para la 3° Sección del Río Maipo en el estudio realizado por GEOFUN al año 2001), o porque los criterios y requisitos de organización no son compatibles con la orgánica promovida por otros programas o proyectos. Es posible ejemplificar la ausencia de este principio con los resultados de los procesos desarrollados por la CNR en relación a la Conformación de la Junta de Vigilancia de la 2° Sección del Río Maipo, debido a que esta iniciativa fue posteriormente rechazada por parte de los tribunales de justicia. Este largo proceso (alrededor de 2 años) sin resultados satisfactorios (señalado en el instancias participativas por actores locales) indica graves inconsistencias de coordinación interinstitucional entre el programa que desarrolló la CNR y la interpretación de los aspectos normativos asociados a la gestión del recurso hídrico por los organismos competentes (DGA y Tribunales de Justicia).

Debido al alto impacto que una inconsistencia de este tipo puede generar sobre el fracaso de una idea o proyecto, es necesario que exista una estrecha coordinación en el diseño de los programas y proyectos, desde su formulación a nivel general hasta su ejecución a nivel específico. En este escenario, si bien la definición de criterios debe ser focalizada a segmentos y objetivos específicos, ellas deben tener coherencia dentro de una imagen territorial mayor, en donde dichos criterios se encuentran establecidos de manera planificada para mejorar la cobertura e impacto de las acciones que cada una de las instituciones ejecuta.

c) No redundancia

Así como la falta de coordinación e información puede conducir a la diferenciación de criterios y objetivos, también puede generar una completa superposición de ellos, lo que sin coordinación conduciría a una redundancia de los programas y proyectos, y el consecuente desperdicio y falta de orientación estratégica de las inversiones. Por ejemplo, dos instituciones pueden adoptar y promover soluciones tecnológicas iguales o similares mediante programas independientes. Pero si no existe una distribución planificada, y no hay información territorial especifica de programas anteriores o simultáneos, ello se puede traducir en intervenciones erráticas sobre el territorio.

Este aspecto fue señalado de manera transversal en el área de estudio, complementando en relación a los cambios de gobierno (Consultas y Observaciones de la Asamblea Validación PGR Maipo en Talagante), ya que por parte de los actores participantes del PGR Maipo se percibe la falta de continuidad en las iniciativas de inversión cada vez que ocurre un cambio de administración pública. Lo anterior tendría por resultado la elaboración de un gran número de diagnósticos con objetivos similares (redundancia), más la consecuente postergación de las etapas posteriores a los diagnósticos (ej. Ejecución) para el caso de los proyectos (Acotación señalada en las Consultas y Observaciones de la Asamblea Validación PGR Maipo en San Pedro de Melipilla).

Aunque la gestión descentralizada del riego puede reportar beneficios en lo que respecta a la innovación, es fundamental evitar que la falta de coordinación conduzca a que las instituciones dupliquen sus esfuerzos, desperdiciándolos.

d) Sincronía

Un desafío importante de la gestión institucional es la articulación de procesos que poseen ciclos temporales diversos. Así, la definición administrativa de plazos al interior de los programas debiese entenderse con los ciclos económicos y productivos dentro de los que se desempeñan los agricultores. Pero incluso entre las mismas instituciones, existen procedimientos que responden a tiempos de ejecución muy variables, y sin embargo forman parte ineludible de un mismo proceso. Por ejemplo, INDAP no puede dar seguimiento y procurar la finalización de un programa de regularización de derechos, cuando la tramitación de estos excede el horizonte programático de la institución. Otros ejemplos señalados en las Asambleas de Validación PGR Maipo realizadas en San Pedro de Melipilla, Alhué, Maipo Alto y San Antonio tienen relación a la percepción de los asistentes asociada a una baja capacidad de respuesta que posee la institucionalidad asociada al riego en distintos procesos administrativos (Para el caso de la DGA se señala dificultad en los procesos de Denuncias, Solicitud de Inscripción de DAA, Regularización de DAA, Actualización del catastro de Canales, Medición de Caudal, entre otros; Para el caso de la CNR se señala que existe demora y poca transparencia en los resultados de los concursos).

Por este motivo, es necesario que las instituciones hagan esfuerzos para hacer coincidir tanto como sean posibles sus ritmos de acción, evitando estancamientos o demoras excesivas en el desarrollo de procesos de planificación, regularización o ejecución interinstitucionales.

e) Estrategia

Las relaciones entre instituciones deben adquirir sentido en un plano estratégico orientado al largo plazo, como resultado de un proceso de planificación y diálogo constante que vaya más allá de la propuesta del presente Plan. Esto no implica dejar de lado los detalles y los aspectos operativos de la actividad cotidiana, sino que estos deben mantener su importancia en el contexto de una propuesta estructural mayor que permita darle profundidad temporal a las acciones institucionales. En este marco, los instrumentos y prácticas de coordinación que permitan concretar las medidas de corto plazo, deben fijarse en el mediano plazo, y estos a su vez ser coherentes dentro de una propuesta de largo plazo. Para este último horizonte, sería positivo que en el territorio consiguiera incorporar elementos conceptuales propios para un desarrollo del riego con proyección estratégica.

Por ejemplo, una situación generalizada que afecta a la actividad agrícola en los territorios de Maipo Medio, Maipo Alto y Mapocho Bajo tiene relación la expansión urbana y el desarrollo de actividades que afectan el cauce del río como la extracción de áridos. Los participantes del PGR Maipo señalan que ningún Municipio (organismo con competencias en planificación local) ha logrado ejercer todas las atribuciones para regular estas actividades acorde a la ley. En definitiva, la carencia de planificación y/ó elaboración de estrategias para enfrentar estos conflictos es percibida por los actores claves como una grave deficiencia de los organismos públicos, quienes plantean la necesidad de iniciar procesos que tiendan a subsanar esta situación en el corto plazo. De esta forma, el principio de Estrategia aparece como un eje fundamental a abordar por los organismos con atribuciones en temáticas de planificación territorial (Gobiernos Regionales, Comisión Regional de Riego y Municipios) en función de los escenarios en que se inserta la actividad agrícola.

f) Respaldado

Para que el escenario interinstitucional logre materializar efectivamente las propuestas de gestión, es fundamental que las acciones de coordinación no dependan de voluntades particulares e inconstantes. De hecho, la falta de operatividad de algunas instancias de articulación se puede atribuir a la débil institucionalización de las funciones de coordinación. Pero el desafío no consiste solo en destinar mayor espacio y esfuerzos a la coordinación, sino que también lograr que esa inversión se traduzca en resultados significativos.

Teniendo lo anterior en consideración, se pueden mencionar cuatro criterios que resultan interesantes para la institucionalización de las funciones de coordinación:

- Disponer de recursos financieros y humanos suficientes, con capacidades de planificación y coordinación demostradas.

- Consolidar administrativamente las acciones y los agentes de coordinación interinstitucional, ya sea que tengan una dedicación exclusiva o parcial a dicha labor.

- Definiciones claras y precisas de las instancias de coordinación, en aspectos como: miembros participantes, roles, compromisos, protocolos, etc.

- Establecer indicadores y un sistema de evaluación de resultados de acuerdo a los cuales poder introducir los ajustes que sean necesarios en la línea de los tres criterios anteriores.

Si bien en la actualidad se puede constatar que los dos primeros criterios se atienden parcialmente, es en los últimos dos donde se encuentran las principales falencias que dificultan el avance de las instancias de coordinación.

6.3.2.3. Condiciones Específicas de las Relaciones Interinstitucionales

Es bien conocida la amplitud y complejidad del contexto institucional ligado al tema del agua, lo que de hecho representa uno de los principales desafíos de coordinación de este plan. Por ello, el diagrama de que se presenta a continuación en la Figura 6.3.2.3-1 tiene las condiciones de estar orientada sectorialmente al agro, y de remitirse a aquellas instituciones que en el proceso de diagnóstico y participación han demostrado ser más relevantes. En dicho diagrama además, se señala bajo la forma de un concepto clave, los aportes principales de las instituciones hacia la gestión institucional del riego, de los cual se desprenden la condiciones que son desarrolladas más abajo.

Como se puede apreciar en el diagrama de la Figura 6.3.1.3-1, un grupo importante de instituciones tanto sectoriales del Ministerio de Agricultura como de otras reparticiones, forman parte de un órgano de coordinación existente que es la Comisión Regional de Riego. Esta instancia debe ser destacada, debido a su gran potencial no realizado en el área de estudio asociado a la definición de políticas de riego en el área de estudio (facultades conferidas por el Art. 6° de la Resolución 328/2000, sobre la planificación y gestión estratégica del riego). Por tanto, se identifica en la CRR un punto crítico a mejorar para la articulación efectiva de la coordinación y gestión interinstitucional. Esto permitiría el diseño de Políticas de Riego Regionales que entreguen las directrices para la planificación de inversiones en el sector agrícola, en base a las problemáticas identificadas en el área de estudio.

En este escenario, la Comisión Nacional de Riego, está en posición de asumir un rol proactivo de conducción del desarrollo del riego en el área de Estudio, no solo mediante la ejecución de su propia agenda sino que también mediante la articulación de las instituciones vinculadas.

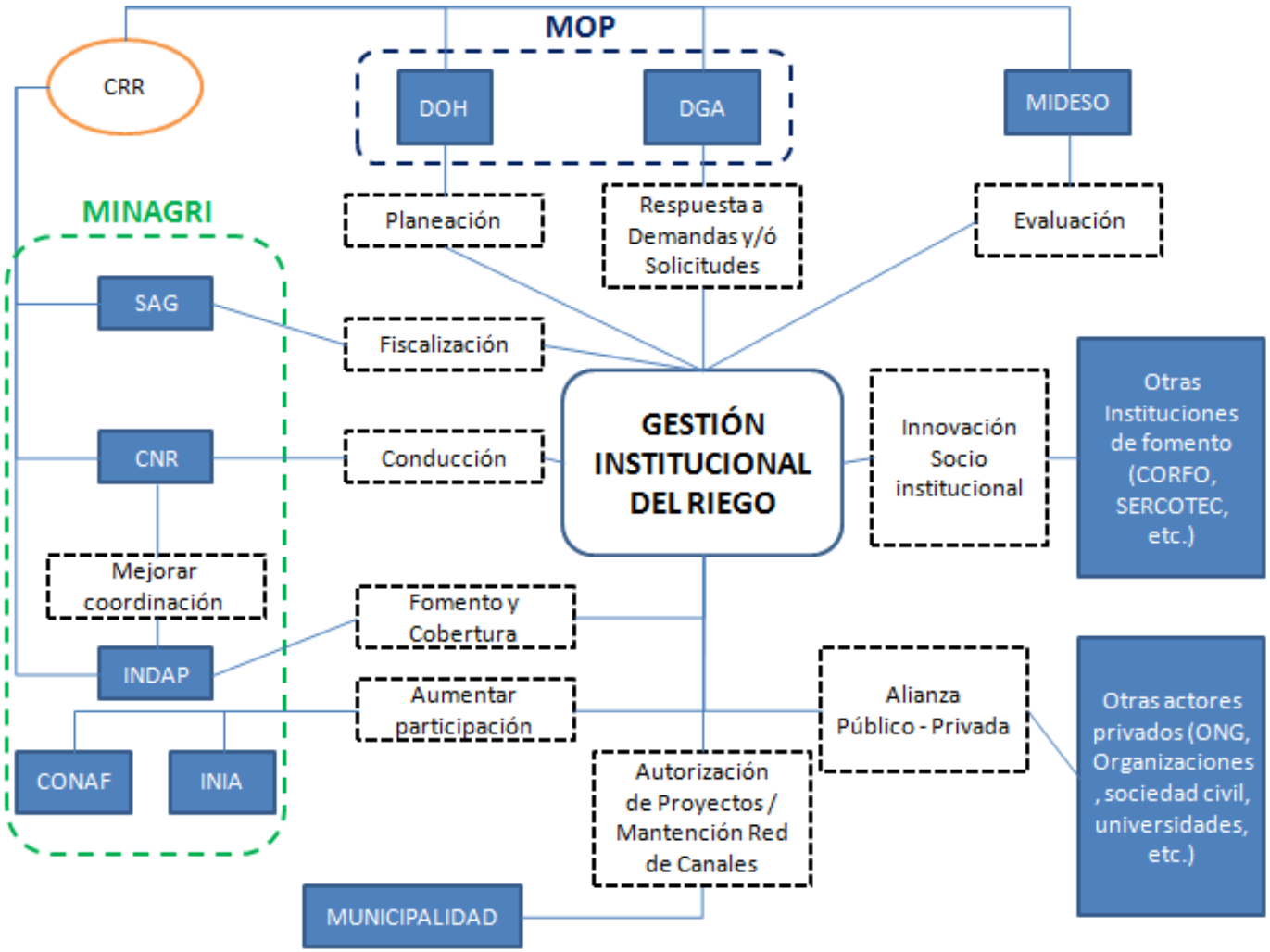


FIGURA 6.3.2.3-1
ESCENARIO INTERINSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN EN APOYO DEL RIEGO EN LA CUENCA DEL MAIPO

Fuente: Elaboración propia.

Como apoyo a dicho objetivo, es necesario promover una mayor articulación con INDAP y sus programas de desarrollo asociados, ya que ello representaría aportes significativos en materia de cobertura, fomento y territorialización de los instrumentos de fomento. Para ello, se requiere una transferencia mutua y constante de información, por ejemplo mediante el desarrollo de un portal único similar al de MINAGRI, donde exista información en línea acerca beneficiarios, postulantes a concursos y bases. El diseño de una plataforma de información agrícola se abordó dentro de la Cartera de Iniciativas Propuestas (Acápite 6.1 Cartera de Iniciativas), considerando un sistema único de información territorial del área de Estudio, asociado al manejo integrado de cuencas, por lo que considera recopilar información tanto de Instituciones Públicas como del ámbito académico y/ó civil (Universidades, CFT, entre otros). Una de las razones fundamentales por la que esta coordinación es necesaria, radica en que los desafíos de la gestión integrada del riego, obligan a estas instituciones a superar la tradicional segmentación de usuarios que hoy en día se ha comenzado a ver como una limitación al cumplimiento de sus metas institucionales. Cabe destacar que la CNR dentro de sus Lineamientos Estratégicos para el período 2014-2018 ha señalado que se focalizarán recursos en el segmento de usuarios tradicionalmente abordado por INDAP (Agricultura Familiar Campesina y Pueblos Originarios), justificando aún más la necesidad de una articulación entre ambas instituciones que por una parte permita a la CNR cumplir efectivamente con sus lineamientos como también permita a INDAP el apalancamiento de recursos suficientes para cubrir las necesidades territoriales dentro de sus distintos Instrumentos de fomento al riego. Eventualmente esta interacción con CNR debiera consolidarse en la forma de un convenio Interinstitucional para el desarrollo constante de las temáticas de interés de cada institución.

Por otra parte, aún dentro de las instituciones pertenecientes al Ministerio de Agricultura existen dos actores, CONAF e INIA, que comienzan a adquirir relevancia en la gestión, toda vez que la discusión alrededor del riego está impulsando una mirada más integral de los recursos naturales en general, que en el ámbito productivo requiere de información e investigación especializadas.

El SAG se encuentra inserto en el contexto de la coordinación, ya que ha materializado un Convenio con la CNR desde el año 2011 que consta de la inspección a obras bonificadas por la Ley 18.450, que contempla proyectos de tecnificación y obras civiles. Respecto a esta función se ha señalado en el diagnóstico institucional considerar la especialización del personal en inspección de obras de riego, puesto que las personas que ejecutan esta labor hoy, en cada una de las oficinas, son profesionales que forman parte del programa de Recursos Naturales del SAG, que abordan una variedad de temáticas sin especialización en el riego. En este sentido, se propone que la coordinación materializada en el convenio CNR-SAG pueda modificarse de manera que incluya la capacitación del personal SAG en el aspecto señalado, al mismo tiempo de ampliar las atribuciones de fiscalización para apelar a la eficiencia del uso de obras y tecnologías, aspecto no evaluado en la inspección actual. Además, se identifica que esta Institución podría hacer un aporte mucho mayor en al menos tres aspectos; i. Mediante la intermediación con el segmento de usuarios que atiende regularmente, ii. Socializando pautas, criterios y experiencias de evaluación y fiscalización que pudiesen mejorar sustancialmente el desempeño de otras instituciones (ej. INDAP) más allá de la Ley 18.450. iii. Aportando formulaciones de orden estratégico, a partir del diagnóstico que tiene el potencial de realizar debido a su vínculo con la implementación de la ley.

A la DOH en tanto, se vinculan especialmente proyectos de mayor envergadura, por lo que su capacidad de impactar en el territorio la convierte en un pilar fundamental de la planeación de largo plazo, además por la cantidad y calidad de información técnica de la que dispone. Se debe señalar que para la planificación agrícola efectiva es un desafío el incorporar la participación activa de la DOH, ya que por sí sola esta Institución mantiene un mecanismo de priorización de iniciativas autónomo y de diversa índole. Sin embargo, existen problemáticas comunes las cuales deben ser reconocidas por DOH para luego articular, coordinar y gestionar soluciones en conjunto con la CNR, en la medida de que abarquen obras de gran envergadura. Mientras, el MIDESO tiende a asumir una posición más pasiva en el concierto de la gestión del riego, situación que debiese cambiar debido a su capacidad de influencia en la evaluación tanto de políticas como de programas y proyectos, su rol en la asignación de presupuestos y su acción directa sobre segmentos más vulnerables. Todas estas funciones pueden ejecutarse de manera más proactiva generando propuestas de acción y líneas estratégicas de planeación en el ámbito multisectorial. Se plantea que más allá de resolver inversiones asociadas a iniciativas de inversión, se reconozcan necesidades o problemáticas generales (ej. Calidad de Agua) que se deben solucionar mediante la destinación de recursos. Se propone que la destinación de recursos no sea en base a la competencia de iniciativas sino de forma planificada y según aspecto o temática de interés, dirigidas a solucionar las necesidades identificadas.

La Dirección General de Aguas fue problematizada con regularidad en el diagnóstico, como un nudo crítico de la gestión, situación que se repite en otras regiones del país. Más allá de los cambios legislativos que exceden a las competencias de la institución, tanto el público general, como las otras instituciones demandan más y mejor información legal y técnica (de monitoreo) disponible de una manera útil, y una menor demora en la ejecución de los procedimientos ligados a los Derechos de Aprovechamiento de Agua, para lo cual se requieren mayores recursos. Estos puntos son claves para un funcionamiento fluido y sincronizado del escenario inter-institucional. Al existir un amplio universo de temáticas comunes de incidencia directa entre DGA y CNR, se propone que las iniciativas sean abordadas de forma planificada y coordinada (ej. Fortalecimiento de OUA, Regularización de DAA, Conformación de OUA, entre otros). La relación entre CNR-DGA ha sido materializada en casos puntuales, sin embargo es necesario fortalecer convenios de largo plazo para solucionar necesidades estructurales relacionadas con aspectos legales de la gestión hídrica.

Otro aspecto a considerar es el rol potencial que podrían ejecutar otras entidades vinculadas al fomento en general, que se podría conseguir a través de convenios o de su incorporación en las instancias de coordinación. De esta forma se ampliarían los esfuerzos y los recursos disponibles en distintos ámbitos (capacitación, infraestructura, tecnología, entre otros), avanzando hacia los desafíos de la gestión multisectorial. Además, frente a las barreras o debilidades de diseño que dificultan el acceso de los agricultores a los instrumentos de fomento de riego convencionales, se registra que en ocasiones estos han resuelto sus necesidades de riego mediante instrumentos que no son específicos, con mayor libertad de criterios. Por ello, aunque no es algo bien visibilizado, la innovación técnica e institucional que se puede dar desde la experiencia de los usuarios dentro de otros programas de fomento, es una fuente valiosa de mejoras que se pueden realizar a los instrumentos existentes particularmente en materia de riego.

Además, es necesario considerar la relación e influencia que deben tener sobre la gestión las entidades del mundo privado. Las alianzas público – privadas en distintos niveles y bajo distintas manifestaciones (Comisiones, Mesas, convenios de colaboración, etc.), deben ser capaces de aportar las capacidades de gestión y planeación del mundo privado a la acción concertada de fomento al riego. Es decir, no se debe tratar solo de medidas de gobernanza y gobernabilidad en torno al riego, sino que puede además ser una medida importante de mejora a la gestión. Para ello, es necesario que las relaciones con el mundo privado y de la sociedad civil sean constantes, colaborativas, y horizontales, reconociendo los esfuerzos y el desgaste que para estas entidades significa la interiorización de las medidas de coordinación, apoyándoles en este ámbito si es que es posible. Resulta necesario distinguir las alianzas interinstitucionales puntuales (corto plazo), necesarios para proyectos de corta duración y, por otra parte las alianzas de largo plazo, las cuales se conforman para atender problemas transversales y/ó necesidades comunes.

Respecto al ámbito de la Fiscalización, es imprescindible una mayor coordinación entre los actores locales con las instituciones ejecutoras de estas labores. Actualmente, las fiscalizaciones son reactivas y en base a denuncias de los actores locales, las cuales en la mayoría de los casos no es atendida de forma óptima debido a la lentitud de respuesta por parte de las Instituciones. En orden para mejorar esta situación se propone la generación de vínculos directos con las organizaciones locales (Municipios) y las Instituciones correspondientes. Lo anterior puede tomar forma de Reuniones de coordinación periódicas y/ó mensuales con el objetivo de elaborar un programa de fiscalización a corto plazo en base a la información primaria desde las organizaciones locales.

Por último, se debe señalar la importancia de los Municipios en relación a la actividad agrícola y la gestión hídrica en el área de estudio. Dentro de las competencias que tienen los municipios, de acuerdo a la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, en su artículo 3° señala que el municipio debe planificar y regular la comuna y confeccionar un plan regulador comunal de acuerdo a la normativa vigente, incidiendo en los procesos de urbanización en terrenos originalmente de uso agrícola. También las Municipalidades pueden realizar conjuntamente con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con la protección del medio ambiente, incluyendo el agua y el subsuelo, de acuerdo al artículo 4° de dicha ley, entregándole la facultad de otorgar los permisos para la extracción de áridos en cauces de ríos. Por otro lado, por el Art. 11 del Código Sanitario, señala que a las municipalidades les compete: *"Proveer a la limpieza y conservación de los canales, acequias, bebederos, considerando además las condiciones de seguridad necesarias para prevenir accidentes"*. Por parte del Código de Aguas, en su Art. 92. Se declara *"Prohíbese botar a los canales substancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares, que alteren la calidad de las aguas. Será responsabilidad de las Municipalidades respectivas, establecer las sanciones a las infracciones de este artículo y obtener su aplicación. Además, dentro del territorio urbano de la comuna las Municipalidades deberán concurrir a la limpieza de los canales obstruidos por basuras, desperdicios u otros objetos botados en ellos"*.

Considerando los cuerpos normativos citados es posible concluir que los Municipios son los organismos con las atribuciones y competencias directas para ejercer acciones que permitan enfrentar conflictos señalados en gran parte del área de estudio (disposición de basura en los canales

en desmedro de la calidad del agua, vulneración a las servidumbres de forma recurrente en el área de estudio, desarrollo de actividades con incidencia en la modificación de cauces como lo es la extracción de áridos, entre otros). No obstante lo anterior, dentro de lo señalado en las asambleas de validación realizadas existe una percepción mayoritaria de los actores vinculantes respecto a que los Municipios no se encuentran cumpliendo con las atribuciones que les otorga la ley. Dentro de las causas mencionadas se encuentran la falta de recursos, poco conocimiento del tema por los funcionarios municipales, vicios creados por el pago de patentes (en relación a la extracción de áridos), entre otros.

Por último, es posible rescatar posibles medidas que apunten a la solución de los conflictos señalados, considerando al Municipio como el ente articulador entre los actores vinculantes (regantes) y la institucionalidad (DGA y DOH). Estas medidas fueron propuestas por funcionarios municipales en la Asamblea de Validación del PGR Maipo en Talagante.

6.3.3. Propuestas Operativas

La revisión del escenario interinstitucional permite enfrentar en primer lugar las condiciones necesarias para la ejecución de las medidas de orden institucional que se presentan a continuación. De esta forma, se puede entender de mejor manera quién y cómo debería involucrarse en los aspectos específicos y operativos de la gestión.

El Cuadro 6.3.3-1 presenta una serie de propuestas sistematizadas de las medidas de acción institucional para el plan, las cuales han sido concentradas en las medidas de carácter regionales, puesto que es un criterio pertinente a las instancias de coordinación existentes. No obstante lo anterior, el cuadro ofrece sobre todo una estructura de planeación para las propuestas institucionales, y en ese contexto las acciones regionales pueden ser transversales y agrupar otro tipo de acciones territoriales de menor escala, es decir, pueden albergar el desarrollo de iniciativas a un nivel territorial más específico.

El mencionado cuadro, está organizado en función de cinco columnas que se pasan de describir a continuación:

- **Dimensión:** Las dimensiones representan la conceptualización de los pilares centrales del diagnóstico, y constituyen por lo tanto los ámbitos o los lineamientos estratégicos principales en función de los cuales se debe orientar la ejecución del plan en el ámbito institucional.

- **Diagnóstico:** La columna de diagnóstico ofrece una breve definición de las dimensiones, basada en la descripción de los resultados generales obtenidos del diagnóstico, que permiten contextualizar y justificar las propuestas que luego se detallan.

- **Variable:** Las variables corresponden a la desagregación operativa de las dimensiones. Estas variables ofrecen un marco operativo para la fijación de objetivos específicos y actividades acordes.

- **Medidas regionales:** La columna de medidas expone concretamente las propuestas que se incorporan a este plan. Al estar formuladas en función de las variables operativas, se proponen como medidas suficientemente inclusivas de la complejidad que debe abordar la gestión. Sin embargo, dichas medidas son susceptibles de ser modificadas y/o ampliadas mediante el proceso de validación del plan.

- **Instituciones:** Al señalar las instituciones, se está sugiriendo la participación e involucramiento de estas en la ejecución de determinadas medidas en particular, bajo las condiciones que han sido detalladas en el apartado anterior.

De esta manera, a partir de las dimensiones desprendidas del diagnóstico y del análisis del proceso participativo, se presenta a continuación en el Cuadro 6.3.3-1, la propuesta consolidada de medidas específicas de carácter institucionales.

CUADRO 6.3.3-1
PROPUESTA CONSOLIDADA DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL

Dimensión	Diagnóstico	Variable	Medidas	Instituciones
Coordinación	Inadecuada coordinación de funciones y la falta de coordinación de actores responsables de la gestión de recurso hídrico a nivel local	Interinstitucional	Fortalecer la CRR mediante protocolos de acción, contratación de un Coordinador y/ó Secretario Ejecutivo y la asignación de recursos coherente con la magnitud y complejidad de las responsabilidades, funciones y tareas que la CNR encomienda a la CRR.	MINAGRI - MOP - MIDESO DGA - DOH - CNR INDAP - SAG
		Intersectorial	Fortalecer Mesas del Agua (Regionales y/ó Provinciales) promoviendo su funcionamiento e instalando en este espacio la agenda de riego.	MINAGRI - MOP - MIDESO DGA - DOH - CNR- INDAP- SAG- CONAF- OUAs
		Público - privado	Abrir espacios de articulación público privada en las instancias de participación Comunal y Regional, además de la CRR.	MINAGRI - MOP - MIDESO DGA - DOH - CNR INDAP - SAG - CONAF - - OUAs - Instituciones Privadas
		Articulación de las demandas	Establecer una base interinstitucional de usuarios con soporte en SIG, que permita dar seguimiento a los proyectos y programas. Levantamiento de información relevante y catastro de demandas en terreno.	MINAGRI - MOP - MIDESO DGA - DOH - CNR INDAP - SAG
		Participación ciudadana	Crear, estandarizar y exigir instrumentos de participación ciudadana para el diseño de programas y la ejecución de proyectos de mayor envergadura, que consideren particularidades locales de convocatoria, ejecución y seguimiento de iniciativas.	OUAs - Asociaciones Gremiales Agrícolas y Ganaderos
		Priorización financiera	Construcción de un sistema de priorización de asignación presupuestaria destinado a guiar la inversión en riego, que considere particularidades de cada uno de los territorios, la población beneficiaria, condiciones climáticas, entre otros, de manera de no priorizar sólo por parámetros de cantidad producción o utilidades económicas percibidas.	MIDESO - MINAGRI - MOP DGA - DOH - CNR INDAP - SAG Actores sociales y sociedad civil

CUADRO 6.3.3-1
PROPUESTA CONSOLIDADA DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL

Dimensión	Diagnóstico	Variable	Medidas	Instituciones
Recursos	Los actores de los territorios reconocen que la limitación de recursos se demuestra como una dificultad permanente, dadas las distancias geográficas entre las UT del área de estudio, las diferencias climáticas y sus discrepancias en tipo de producción, destinadas para el consumo o para la comercialización, variables que impactan en el otorgamiento de partidas presupuestarias. Sin embargo se plantea formular una Estrategia que permita por una parte apalancar mayores recursos y por otra aprovechar mejor los recursos disponibles.	Distribución	Propuesta de asignación presupuestaria en base a planificaciones estratégicas proyectadas (y no en base a historial). Asignación territorial, comunal, por cuenca, en base equitativa.	MIDESO - MINAGRI - MOP DGA - DOH - CNR INDAP - SAG
		Formación	Promover la implementación de cursos curriculares o de especialización en materia de riego y drenaje local. Establecer un convenio de colaboración con universidades de la zona para estudio, prácticas e investigaciones.	MINAGRI - DGA - DOH - CNR INDAP - SAG Universidades y CFT Regionales
		Capacitación	Programas de capacitación a funcionarios Públicos, Privados y Sociedad Civil vinculados al riego y la administración del recurso hídrico. Programas de capacitación a usuarios a través de las organizaciones de usuarios de agua. Formulación de una oferta formativa a partir de fondos existentes (Ej: Becas Laborales de SENCE, Fondos de Emprendimiento SERCOTEC, FOSIS y CORFO)	MIDESO - MINAGRI - MOP DGA - DOH - CNR INDAP - SAG - SENCE – SERCOTEC – FOSIS - CORFO Universidades y CFT Regionales OUAs - Asociaciones Gremiales Agrícolas y Ganaderos
		Difusión instrumentos	Campaña comunicacional de instrumentos de fomento disponibles (Ley de Fomento al Riego 18.450), considerando los medios locales validados por cada una de las UT. Calendario y boletín de concursos.	DGA - DOH - CNR INDAP - SAG
Información	La disponibilidad de información es tanto un requisito como un resultado esperado del funcionamiento del plan. Esto quiere decir que hay gran cantidad de medidas que no se pueden aplicar sin antes contar con cierta información que permita consolidar la acción de las instituciones y las relaciones de coordinación y cooperación que se establecen entre ellas. Esta información es de diversos tipos, empezando por la información sobre los instrumentos disponibles, la legislación, técnica, legal, bases de datos, etc.	Información base	Capacitar en el uso de SIG. Elaborar una cartera de estudios e investigaciones vinculadas al riego, la agricultura y la ganadería, que permita coordinar este ítem entre instituciones.	MIDESO - MINAGRI - MOP DGA - DOH - CNR INDAP - SAG INIA - CONAF - INH
		Información legal	Generar un mecanismo y/ó una plataforma de actualización y consulta de DAA, asequible para instituciones públicas, organizaciones y usuarios.	DGA - BBNN
		Buenas prácticas	Campaña comunicacional de buenas prácticas en riego y drenaje en múltiples soportes, considerando los medios locales validados por cada una de las UT.	MINAGRI DOH - DGA - INDAP
		Nivel local	Diseño y difusión de estatutos tipos para el funcionamiento de la coordinación interinstitucional de servicios vinculados al riego a nivel local.	DGA - DOH - CNR INDAP - SAG

CUADRO 6.3.3-1
PROPUESTA CONSOLIDADA DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL

Dimensión	Diagnóstico	Variable	Medidas	Instituciones
Instrumentos normativos u administrativos	La falta de instrumentos administrativos, o la deficiencia de diseño de los Instrumentos normativos, restringen la aparición de soluciones institucionales y sociales innovadoras al desafío del riego. La falta de profesionales dedicados a la coordinación institucional, sumado a la carencia de un set de instrumentos formales de cooperación disponibles para hacer aplicados, dificulta que las iniciativas de cooperación institucional superen la fase informal o de idea.	Nivel Comunal	Diseño y difusión de convenios tipo para la materialización de acuerdos y programas a nivel intra e intercomunal, o con instituciones de nivel provincial, regional y nacional.	MIDESO - MINAGRI - MOP DGA - DOH - CNR INDAP - SAG
		Nivel Regional	Diseño y difusión de convenios tipo para la materialización de proyectos, programas o políticas públicas a nivel regional.	MIDESO - MINAGRI - MOP
		Organizaciones	Generar instancias de fortalecimiento que favorezcan al asociatividad en las organizaciones presentes en cada una de las UT, sean o no comunidades de agua. Para esto se podría incentivar el desarrollo de jornadas de capacitación territoriales en uso del recurso hídrico y Acceso a programas de financiamiento agrícola y ganadero interinstitucionales.	MINAGRI DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG
Asociatividad	La asociatividad es una categoría genérica que en el territorio puede presentar diversas manifestaciones. La desarticulación de los usuarios, implica una importante elevación de los costos tanto operativos como transaccionales de los programas y proyectos institucionales de fomento. Y desde luego, la deficiencia organizacional de los proyectos ejecutados, es una de las principales causas de fracaso, con la pérdida de recursos que ello significa. Es por ello que la asociatividad, independiente de la forma específica que en cada territorio resulte pertinente, es una herramienta fundamental de articulación del Estado con el territorio. Por ello, la gestión institucional de riego y drenaje se vería notoriamente influenciada por los grados de asociatividad que logren alcanzar las organizaciones en cada uno de los territorios.	Mercados	Incentivar la implementación de estructuras y prácticas de cooperación que permitan mejorar la posición de los usuarios frente al mercado. Por ejemplo, grupos de compra de insumos, coordinación de paquetes de proyectos para consultores.	MINAGRI - MIDESO DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG División de asociatividad y economía social
		Proyectos	Especificar y mejorar los parámetros de evaluación, diseño y ejecución de los proyectos de carácter asociativo, incorporando la variable organizacional y cultural además de la técnica, y estableciendo un seguimiento profesional de largo plazo en estas materias.	MINAGRI - MIDESO DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG
		Articulación	Espacios de diálogo permanente con las organizaciones beneficiarias de proyectos en los territorios, de manera de evaluar el impacto de estos en el desarrollo del riego.	MINAGRI DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG
		Planeación	Incorporación o explicitación de riego y drenaje en los planes operativos de los servicios del agro directos o programas asociados, vinculados a las metas regionales de fomento del sector.	MINAGRI - MOP DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG
Roles	Aunque la mayor parte de	Instrumentos de	Someter los instrumentos de	MINAGRI - MIDESO -

CUADRO 6.3.3-1
PROPUESTA CONSOLIDADA DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL

Dimensión	Diagnóstico	Variable	Medidas	Instituciones
institucionales	los desafíos de la gestión institucional radican en el plano interinstitucional, es decir en la coordinación o en elementos estructurales que constituyen el marco de acción de las instituciones, también se percibe que se pueden hacer modificaciones a nivel interno de las instituciones para mejorar su desempeño de acuerdo a los roles específicos que les toca desempeñar. Para esta dimensión, se han distribuido las variables de acuerdo a su proyección temporal y su importancia estratégica. De este modo, en primer lugar, se encuentran las propuestas que apuntan a enfrentar la necesidad de planeación al interior de las instituciones. Luego, revisar y mejorar los instrumentos de fomento disponibles, o crear nuevos dentro de las posibilidades circunscritas a las atribuciones de la institución a nivel regional. Y por último, para vincular la ejecución de estos instrumentos con el plano estratégico, es necesario abordar la fiscalización, el seguimiento y la evaluación como ejercicios necesarios para garantizar los impactos de la planeación en el territorio.	fomento	fomento a una evaluación multiestamental, que conduzca a un ejercicio de rediseño y mejoramiento del mismo.	MOP
		Fiscalización y seguimiento	Definición de indicadores objetivos de cumplimiento de las metas de fiscalización y seguimiento, basados en criterios regionales y locales.	DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG
		Impacto en el territorio	Discriminación de medidas que facilitan mejoras sustanciales en el desarrollo de iniciativas de riego vinculadas al agro o la ganadería, de manera que se logre potenciar aquellas validadas por los usuarios en el territorio.	DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG
		Impacto en el territorio	Discriminación de medidas que facilitan mejoras sustanciales en el desarrollo de iniciativas de riego vinculadas al agro o la ganadería, de manera que se logre potenciar aquellas validadas por los usuarios en el territorio.	DGA - DOH - CNR - INDAP - SAG

Fuente: Elaboración propia.

6.3.4. Programa de Ejecución

El programa de ejecución se ha planteado hasta el año 2022 para la implementación de iniciativas que serán abordables por la CNR. Para efectuar este orden temporal y distribuir las acciones que irán dando solución a las necesidades diagnosticadas, se considerará como antecedentes referenciales:

- Las secuencia lógica de iniciativas vinculadas (Ej: Realización del Estudio de alternativas de cultivos previo a la ejecución del Programa de Transferencia para la reconversión de cultivos).
- La priorización local en asambleas de validación.
- La priorización Institucional (criterios).

En función de estas variables, se propone una estructura para el Plan de Ejecución, que ha resultado del consenso con el equipo CNR coordinador del presente Estudio, de modo de responder a las necesidades prioritarias en el Territorio de Estudio y a las capacidades proyectadas de la Comisión Nacional de Riego para el periodo de ejecución del Plan de Gestión de Riego.

En este contexto, se han seleccionado trece iniciativas para su ejecución hasta el año 2022. Estas se han distribuido en el corto, mediano y largo plazo dentro del periodo de ejecución, como se puede apreciar en el Cuadro 6.3.4-1.

ARRAU Ingeniería E.I.R.L.
Consultores en Ingeniería Hidráulica y de Riego
Mª Luisa Santander 0231, Providencia, Santiago, Chile. Fono (56 2) 2341 4800 Fax (56 2) 2274 5023 e-mail: oficina@arrauingenieria.cl

CUADRO 6.3.4-1
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE INICIATIVAS PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO CUENCA DEL MAIPO

ID	Iniciativas	Tipo	Duración Meses	Corto Plazo		Mediano Plazo		Largo Plazo	
				Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6
1	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego	Programa	24						
2	Calidad de Aguas: Diagnostico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea	Estudio	12						
3	Calidad de Aguas: Alternativas de Implementación de Tecnologías de Sistemas de Descontaminación	Estudio	12						
4	Calidad de Aguas: Transferencia de capacidades para la implementación de un sistema de control de calidad de agua	Programa	24						
5	Análisis de la Proyección de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo para el Período 2017-2027	Estudio	12						
6	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa	Estudio	12						
7	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas para la Gestión del Recurso Hídrico en el Riego	Programa	24						
8	Transferencia Tecnológica y de capacidades para el uso de obras menores de acumulación de agua para riego con uso asociativo	Programa	12						
9	Estudio Análisis de Tecnologías Alternativas para la agricultura de subsistencia	Estudio	12						
10	Transferencia alternativas para el acceso y uso de agua destinado a una agricultura de subsistencia	Programa	24						
11	Transferencia Tecnológica de sistemas de riego intrapredial	Programa	24						
12	Estudio Proposición de mecanismos de Infiltración de agua para la recarga de acuíferos	Estudio	12						
13	Estudio Investigación aplicada para la evaluación de mecanismos de recargas de acuíferos	Estudio	24						

Fuente: Elaboración propia.

6.3.5. Análisis Integrado y Propuesta de Intervención Territorial

La Propuesta de Intervención territorial del PGR, considera los medios de difusión, lineamientos sobre la relación con la comunidad y los instrumentos posibles de utilizar para mejorar la gestión del Plan, de igual forma se contempló para ello las sinergias y complementos que pueden ser atribuidos a las iniciativas propuestas.

El análisis de intervención general sobre la cartera de iniciativas propuesta, se compone por estrategias particulares según aspectos en común de las iniciativas en cuestión. Lo anterior descarta una propuesta de Intervención Territorial que varíe significativamente de acuerdo a las Unidades Territoriales (UT) del Área de Estudio, debido a que las condiciones de la cartera de Iniciativas validada y priorizada no poseen diferencias significativas entre cada Unidades Territorial.

Al contemplar las Iniciativas propuestas, es posible diferenciar al menos cuatro grupos de ellas, en relación a los ámbitos de acción que las caracteriza. En este sentido se destaca aquellas relativas a: a) Temáticas locales de infraestructura de riego (diagnóstico y propuestas de optimización); b) iniciativas destinadas a generar o actualizar Información base para la toma de decisiones; c) programas de apoyo para una mejor gestión del riego y, por último d) las iniciativas asociadas a la incorporación de tecnologías y las transferencias tecnológicas asociadas. Estas agrupaciones se señalan en el Cuadro 6.3.5-1.

CUADRO 6.3.5-1
CUADRO DE SINTESIS ESTRATEGIAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Iniciativas		Ámbito			
		Estudios		Programas	
Código	Nombre	Estudio Transversal	Diagnóstico Local Infraestructura/ Abastecimiento	Programa Transferencia Gestión	Programa Transferencia Tecnológica
ES-01	Análisis Territorial para el Desarrollo de la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	X			
ES-02	Proposición de Mecanismo de Infiltración de Agua para la Evaluación de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo		X		
ES-03	Investigación Aplicada para la Evaluación de Mecanismos de Recarga de Acuíferos en la Cuenca del Maipo		X		
ES-04	Diagnóstico Integral de la Calidad de Agua Superficial y Subterránea para su Uso en la Actividad Agrícola en la Cuenca del Maipo	X			
ES-05	Investigación Aplicada para Identificar Efectos de la Contaminación Difusa en Aguas para Riego	X			
ES-06	Análisis de Alternativas de Implementación de Sistemas de Descontaminación de Aguas para Riego a Escala Intrapredial	X			
ES-07	Análisis de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinado a una Agricultura de Subsistencia	X			
ES-08	Diagnóstico Riesgo del Daño de Obras Mayores de Riego Producto de Eventos Extremos	X			
ES-09	Diseño de Sistema de Búsqueda Web para Antecedentes Referidos al Manejo Integrado de Cuencas	X			
ES-10	Análisis de Alternativas de Abastecimiento de Agua Superficial para Riego en Comuna de San Pedro de Melipilla		X		
ES-11	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Comuna de San Antonio		X		
ES-12	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Maipo Alto		X		
ES-13	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Subcuenca Mapocho Bajo Sur		X		
ES-14	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego de la Provincia de Chacabuco		X		

CUADRO 6.3.5-1
CUADRO DE SINTESIS ESTRATEGIAS POR UNIDAD TERRITORIAL

Iniciativas		Ámbito			
		Estudios		Programas	
Código	Nombre	Estudio Transversal	Diagnóstico Local Infraestructura/ Abastecimiento	Programa Transferencia Gestión	Programa Transferencia Tecnológica
ES-15	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Puangue Segunda Sección		X		
ES-16	Diagnóstico Optimización del Sistema de Riego del Estero Agua Fría		X		
ES-17	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Subcuenca Maipo Medio		X		
ES-18	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Provincia de Chacabuco		X		
ES-19	Diagnóstico Optimización del Sistema Integral de Canales Derivados de la Tercera Sección del Río Maipo		X		
ES-20	Actualización Optimización del Sistema de Riego de la Tercera Sección del Río Maipo		X		
PR-01	Transferencia de Capacidades para el Uso de Herramientas destinadas a la Gestión del Recurso Hídrico en Organismos Públicos			X	
PR-02	Transferencia de Capacidades y Tecnologías para la Implementación de un Sistema de Control de Calidad de Agua para Riego en la Cuenca del Maipo			X	X
PR-03	Transferencia de Capacidades para el Fortalecimiento de la Gestión Organizacional Asociada al Riego			X	
PR-04	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Eficiente de Sistemas de Riego				X
PR-05	Transferencia de Capacidades para el Uso Eficiente de Tecnologías Alternativas para el Acceso y Uso de Agua Destinadas a una Agricultura de Subsistencia				X
PR-06	Transferencia de Capacidades para el Fomento al Trabajo Asociativo en la Gestión del Uso del Agua para Riego en la Comuna de San Pedro			X	
PR-07	Transferencia Tecnológica y de Capacidades para el Uso Asociativo de Obras Menores de Acumulación de Agua para Riego				X

Fuente: Elaboración propia.

En este ejercicio, se identificaron las estrategias de intervención más pertinentes a las agrupaciones de las iniciativas definidas previamente. Para ello, se asignaron los componentes señalados en el Cuadro 6.3.5-2 los cuales en función de su similitud o complementariedad fueron asociados para cada agrupación.

CUADRO 6.3.5-2
DEFINICIÓN DE VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE SINERGIAS Y LA ELABORACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL

Dimensión	Variables	Alternativas	Descripción
Medios de difusión: Los medios de difusión corresponden a los elementos de la estrategia de difusión y comunicación que dependen directamente de los consultores y la contraparte.	**Mensaje:** El mensaje es una unidad de significado simple, que debe acompañar la ejecución de la iniciativa, como base para la comprensión y la coordinación. En otras palabras, el mensaje describe qué es lo que se está haciendo o lo que se quiere lograr, de modo que se fijen expectativas y se evite la flexibilidad interpretativa junto con los problemas que ella acarrea.	Recabar información para respaldar decisiones, diseños y proyectos	Orientación metodológica y resultado esperado
		Mejorar el riego a nivel extrapredial y comunitario	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		Mejorar al riego a nivel intrapredial	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		ERNC	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		Mejorar la calidad de las aguas	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		Solucionar drenaje	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		Fortalecer a las organizaciones	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		Perfeccionar instrumentos	Orientación temática y aporte de la iniciativa
		Generar o mejorar capacidades	Orientación metodológica y resultado esperado
		Elaborar diseños	Orientación metodológica y resultado esperado
	Enfoque: El enfoque es la definición de la estrategia de difusión en función de la cobertura y la orientación.	Generar canales de difusión focalizados	Estrategia orientada a población y/o sector específico.
		Generar canales por sectores o públicos objetivos	Estrategia orientada a población que comparte algunas características que la permite definir como segmentos, sin ser de una misma localidad u organización.
		Generar canales de difusión generalizados	Estrategia orientada a la totalidad de la población potencialmente beneficiada o al público general .
	Canales: los canales señalan los medios mediante los cuales el mensaje debe ser transmitido de acuerdo al enfoque.	Radio	No aplica definición.
		Contacto telefónico	No aplica definición.
		Correo	No aplica definición.
		Afiches y papelería	No aplica definición.
		Material escrito	No aplica definición.
		Directo	No aplica definición.
		Prensa	No aplica definición.
Relación con la comunidad: La relación con la comunidad es el componente de la estrategia que ya implica el	**Intermediarios**: los intermediarios son los actores que idealmente deben operar como facilitadores de las estrategias de convocatoria, difusión, y	OUA´s	Organizaciones de usuarios de agua que agrupa usuarios.
		Organización no OUA´s	Organizaciones que no son de usuarios de agua pero que articulan intereses y público relevante para la iniciativa.
		Instituciones (MINAGRI)	Representantes de instituciones sectoriales que tienen cercanía y conocimiento de los usuarios.

CUADRO 6.3.5-2
DEFINICIÓN DE VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE SINERGIAS Y LA ELABORACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL

Dimensión	Variables	Alternativas	Descripción
involucramiento y la interacción directa con el territorio y la comunidad, por lo que depende de una gama amplia de factores y actores que van más allá de la consultora o la contraparte.	de identificación de sitios, casos, experiencias y similares.	Municipalidades	Gobiernos locales, especialmente sus departamentos productivos o de organizaciones comunitarias.
		PAC - Talleres	Actividades de Participación Ambiental Ciudadana de carácter colectivo.
	Metodologías: Propuestas metodológicas de instancias y situaciones de articulación con el territorio y la comunidad**.**	PAC - Entrevistas	Actividades del componente de participación aplicadas de manera individual.
		Otras metodologías cualitativas	Otras metodologías cualitativas, como estudios de caso, etnografía.
		Metodologías cuantitativas	Levantamiento de información socioeconómica complementaria a los indicadores técnicos requeridos por la iniciativa.
		Asambleas, reuniones de difusión	Instancias colectivas de difusión y toma de decisiones.
		Capacitaciones	Instancias pedagógicas teóricas.
		Días de campo / Giras	Instancias pedagógicas prácticas.
		Pilotos	Espacios demostrativos de aprendizajes.
		Cartas de compromiso	Firma de acuerdos individuales con usuarios para formalizar compromiso de participación a los niveles y bajo la forma que requiera la iniciativa.
Instrumentos: instrumentos de gestión que pueden facilitar la relación con los usuarios y la comunidad en general.	**Usuarios:** Instrumentos de gestión destinados a fortalecer y formalizar el vínculo entre los usuarios y la iniciativa.	Validaciones	Consultas ciudadanas, o instancias PAC de validación si procede.
		Evaluaciones	Instrumentos de evaluación aplicados a usuarios, beneficiarios, participantes, etc., para medir desempeño de la iniciativa.
		Convenios	Firma de acuerdos institucionales para asegurar financiamiento y/o ejecución de actividades conjuntas.
	Instituciones: Instrumento de gestión destinado a fortalecer el vínculo entre las iniciativas y las instituciones relevantes para su ejecución en el territorio.	Convenios	Firma de acuerdos institucionales para asegurar financiamiento y/o ejecución de actividades conjuntas.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en consideración estas definiciones se llegó a la síntesis de cuatro estrategias particulares de intervención, que responden a las condiciones del territorio y la definición de las ideas avanzadas de iniciativas, tanto en estudios como programas. El listado resume cada una de estas estrategias particulares y se expone de manera resumida en el Cuadro 6.3.5-3.

- **Estrategia específica 1**: Estudios técnico-científicos de materias transverales (asociado a los Estudios en relación a variables determinantes de la actividad agrícola, como la disponibilidad de aguas, uso de suelos, condiciones de mercado,

drenaje y calidad de agua), requieren una difusión general con canales e instancias de alta cobertura, en donde se involucren múltiples metodologías cualitativas y cuantitativas convencionales. Se recomienda el involucramiento directo o via convenio de universidades y centros de investigación locales o con trayectoria local.

- **Estrategia específica 2**: Estudios técnicos que recaban información de soluciones y sectores específicos (asociado a las Iniciativas de Optimización de Sistemas de Riego, Sistema Integral de Canales Derivados y Análisis de abastecimiento de agua superficial para riego en comuna de San Pedro de Melipilla), finalizando en diseños, requieren una estrategia secuencial de comunicación focalizada, apoyada por instituciones de la CRR y por OUA´s si es que es pertinente. El trabajo es complementado por metodologías cuantitativas de información socioeconómica, y los resultados finales pueden ser evaluados por los usuarios que lleguen a nivel de diseño y/o sometidos a validación.

- **Estrategia específica 3**: Programas de fortalecimiento y capacitación del ámbito organizacional e institucional, pueden tener una estrategia de comunicación basada en un público objetivo según el origen de la demanda (Instituciones y/ó Organizaciones de Regantes), deben apoyarse en múltiples medios directos de difusión (Contacto Telefónico, Correo, entre otros) y actores intermediarios (OUA's, Municipios, Organizaciones de regantes, entre otros). A las metodologías de capacitación se recomienda incorporar instrumentos de acuerdos individuales que permitan garantizar participación, y se recomienda hacer evaluación de resultados.

- **Estrategia específica 4**: Programas técnico-cientificos de materias que involucran centralmente conocimientos y prácticas no-tradicionales (asociado a los Estudios de Innovación en Tecnologías Alternativas de Riego), requieren una estrategia de difusión y comunicación amplia, y el involucramiento de múltiples actores mediante una batería amplia metodologías de participación, y cualitativas o cuantitativas convencionales. Se recomienda el involucramiento directo con intermediarios (ej. PRODESAL-INDAP), y unidades pilotos o demostrativas como pilar metodológico. También se recomienda vincular a universidades y centros de investigación locales o con trayectoria local.

Este análisis permitió en primer término, perfeccionar y definir el conjunto de variables y alternativas de acción que pueden conformar las estrategias de intervención territorial. Se debe enfatizar que esta es una aproximación estratégica y referencial, y no sustituye la necesidad de definir con precisión y especificidad la estrategia de articulación con el territorio que debe estar contenida ya sea en los términos de referencia, o en las propuestas técnicas.

CUADRO 6.3.5-3
DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL

Ámbito	Dimensión						
	Medios de difusión			Relación con la comunidad		Instrumentos	
	Mensaje	Enfoque	Canales	Intermediarios	Metodologías	Usuarios	Instituciones
Estudio Transversal	Recabar información para respaldar decisiones, diseños y proyectos	Generar canales de difusión generalizados	Radio; Prensa	Instituciones (MINAGRI)	Metodologías cuantitativas	Convenios	Convenios
Diagnóstico Local Infraestructura/ Abastecimiento	Mejorar el riego a nivel extrapredial y comunitario; Elaborar diseños	Generar canales de difusión focalizados	Radio; Prensa; Material Escrito	OUA´s; Talleres PAC	Metodologías cuantitativas; Asambleas, reuniones de difusión	Evaluaciones ; Validaciones	Convenios
Programa Transferencia Gestión	Fortalecer organizaciones , Especializar Instituciones	Generar canales por sectores o públicos objetivos	Correo; Contacto Telefónico; Directo; Radio; Afiches y Papelería	OUA´s; Municipalidades; Talleres PAC	Capacitaciones; Asambleas, reuniones de difusión; Cartas de Compromiso	Validaciones ; Evaluaciones	Convenios
Programa Transferencia Tecnológica	Mejorar al riego a nivel intrapredial; ERNC; Mejorar la Calidad de las Aguas; Generar o mejorar capacidades; Elaborar diseños	Generar canales por sectores o públicos objetivos	Correo; Contacto Telefónico; Directo; Radio; Afiches y Papelería	OUA´s; Municipalidades; Talleres PAC	Capacitaciones; Asambleas, reuniones de difusión; Giras y/ó Días de campo; Pilotos	Validaciones ; Evaluaciones	Convenios

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, el hecho que se incluya un elemento y no otro, no significa que ese otro se descarte, sino que el énfasis debe estar puesto en el señalado. De este modo, se debe entender que las iniciativas que consideran más elementos, corresponden a aquellas que requieren de una estrategia de difusión y comunicación más amplia y completa.

Si bien el análisis de intervención territorial propuesto anteriormente se encuentra directamente vinculado a las características particulares de cada iniciativa, es posible destacar la necesidad de considera elementos transversales a incorporar en la estrategia de intervención, lo cuales se señalan a continuación:

- **Informe y registro:** todas las iniciativas deben garantizar las actividades de registro e informe de actividades y avances, que permitan sistematizar resultados a los cuales el público y las instituciones interesadas puedan acceder, al margen de si la iniciativa incorpora o no como producto algún material de difusión. Dichas labores de registro

deben ser complementarias además con los requisitos de seguimiento y evaluación señalados más adelante en el apartado sobre la Comisión de Seguimiento.

- **Pertinencia**: la adecuación de las iniciativas al territorio está sujeta a dos factores. Uno, la conformación del territorio en aspectos como la geografía, los desplazamiento y la distribución de la población, el capital social, etc. Esto afecta tanto a las estrategias de comunicación como a la ejecución de las metodologías.

- **Retroalimentación:** independientemente de que la iniciativa incorpore Participación Ciudadana o elementos de difusión al público, es necesario que todas consideren mecanismos de retroalimentación y presentación adecuada de los resultados. La falta de retroalimentación afecta la percepción que el público tiene sobre las iniciativas y reduce las posibilidades de colaboración público y privada, por lo que es necesario que las iniciativas del Plan sean capaces de romper ese ciclo.

6.3.6. Análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos.

Se presentan los factores técnicos (estructurales y de recursos naturales), económicos (de la zona y financiamiento de la inversión), legales, socio-culturales y político-institucionales que podrían afectar positiva o negativamente la cartera de inversión presentada en el Plan, además de los factores y mecanismos para poder afrontar los inconvenientes que se puedan suscitar en el desarrollo del Plan de Riego, tomando como principal elemento de análisis, las referencia expuestas por los actores claves de cada unidad Territorial del Área de Estudio.

En primer lugar, entre los obstáculos diagnosticados se debe considerar la falta de normativas de ordenamiento territorial con enfoque hacia la protección del uso de suelo agrícola, existiendo incertidumbre si la vocación agrícola de algunos territorios podrá mantenerse hasta la fecha de implementación del PGR Maipo (señalado en las Unidades Territoriales de Maipo Alto y Maipo Medio).

De igual forma, se reconoce como obstáculo ciertos factores legales e institucionales que son identificados por los actores vinculantes al riego, y que tienen relación principalmente a los procedimientos existentes en los instrumentos de fomento para la agricultura, en este sentido en la Unidad Territorial de Estero Yali se señala que existe una rigidez en los requisitos de los Concursos para el pequeño agricultor, en tanto en la Unidad Territorial de Maipo Alto se reconoció como obstáculo los escasos recursos destinados a ciertos territorios en relación a otros de la Cuenca.

Se destaca además, la baja vinculación entre los usuarios e institucionalidad, indicándose en la Unidad Territorial de Maipo Alto que existe una falta de reconocimiento de las OUAs por parte de la DGA, existiendo una similar situación en la Unidad Estero Alhué donde se identifica una falta reconocimiento de los DAA históricos, como también dificultades asociadas a la coordinación interinstitucional (se identifica en la Unidad Territorial de Maipo Medio una deficiente coordinación

interinstitucional entre la CNR, DGA y el Poder Judicial a raíz de los intentos sin éxito para la conformación de una Organización de Usuarios de orden mayor).

También se señalaron obstáculos ligados al funcionamiento de ciertas Instituciones, asociado a la falta de recursos y/ó personal para la realización de trámites (señalado en la Unidad Territorial de Estero Alhué y Maipo Bajo Sector San Antonio), la percepción de la predominancia de Intereses Políticos dentro de la Institucionalidad (señalado en la Unidad Estero Yali) y, de manera particular se distingue la falta de Conocimiento de Carabineros en relación a la normativas que rigen la administración de las aguas en la Unidad Territorial de Maipo Bajo Sector Melipilla.

Dentro de los factores legales-institucionales señalados como inconvenientes para la cartera de inversión, se destaca la incertidumbre respecto a los alcances que pueda generar el proceso de la Reforma del Código de Aguas, lo cual se prevé podría afectar negativamente a la gestión de las organizaciones de usuarios (Señalado en las Unidades Territoriales de Mapocho Bajo Norte y Mapocho Bajo Sur).

Por otro lado, los participantes de las asambleas también manifestaron deficiencias al interior de las propias organizaciones de regantes, reflejando aspectos socio-culturales que podrían influir en la futura implementación de las iniciativas PGR Maipo. Se señala en la Unidad Territorial de Maipo Medio que existe un rechazo a organizarse y una falta de compromiso para dar solución a problemáticas vinculadas al riego; similar situación ocurre en la Unidad Territorial de Maipo Bajo Sector Melipilla, donde se destaca la poca participación de usuarios asociada a una falta de compromiso y liderazgo; en la Unidad Territorial de Maipo Bajo Sector San Antonio se asocian estos aspectos a la desconfianza y desmotivación predominante como también al envejecimiento de la Población Rural, factores que aumentan la dificultad para lograr objetivos; en la Unidad Estero Alhué también se reconocieron deficiencias en la organización de los regantes, ya que se señaló una falta de directiva empoderada y reconocida.

En cuanto a los facilitadores para el desarrollo óptimo del PGR Maipo, se reconocen las fortalezas de cada institución pública (Municipio, INDAP, CNR, entre otros), y las posibilidades que se pueden alcanzar previa coordinación con estos, destacándose el apoyo técnico de instituciones y servicios locales y territoriales (en la Unidad Territorial Mapocho Bajo Sector Norte se señala la Planificación a largo plazo que realiza INDAP como agente facilitador; en la Unidad Territorial Maipo Medio se identifica la gestión del Gobierno Regional respecto a sus competencias en el Ordenamiento Territorial). También se destaca la gestión de algunas organizaciones de regantes, como la Asociación de Canalistas Sociedad Canal del Maipo quien resulta un facilitador en lo que respecta a asesorías en ámbito legales, administrativos, limpieza de canales, entre otros (Señalado en Unidad Territorial de Maipo Alto); similar situación se menciona en la Unidad Territorial de Maipo Medio con el apoyo que realiza la Confederación de Canalistas, en tanto en la Unidad Territorial de Estero Alhué se reconoce como facilitador las organizaciones incipientes destinadas a gestionar el recurso hídrico. En relación al proceso de conformación de nuevas organizaciones de regantes se destaca la necesidad de un proceso previo de empoderamiento de nuevos dirigentes, señalado en la Unidad Territorial de Maipo Bajo Sector Melipilla. Por último, instituciones relacionadas a la generación de información (ej.

Universidades, Plataforma de Información asociada al agro del MINAGRI) y extensión (innovación educativa) son añadidas a la lista de facilitadores, en el sentido que pueden aportar conocimientos, metodologías ligadas a los objetivos del PGR Maipo (señalado en las Unidades Territoriales de Maipo Medio y Maipo Bajo Sector San Antonio).

Al presentarse un contexto dinámico donde muchos factores cambian constantemente (uso de suelo, tenencia de DAA, mercados internacionales, entre otros) uno de los principales desafíos del Plan de Riego será su actualización basada en una retroalimentación periódica entre Instituciones y Organizaciones de usuarios (señalado en la Unidad Territorial de Maipo Medio). En relación a lo anterior, se destaca que en la mayoría de las Unidades Territoriales (excepto en Maipo Bajo Sector San Antonio y Estero Yali) se plantea como un desafío el mejorar las condiciones respecto a la vinculación entre usuarios y/ó organizaciones de regantes y la institucionalidad asociada al agro.

Se desprende del análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos la necesidad proveer a la ejecución del Plan de Gestión de Riego de una retroalimentación constante de los indicadores señalados en la propuesta de seguimiento y evaluación, que deben dar como resultado un perfeccionamiento periódico de las estrategias de intervención territorial.

En el Cuadro 6.3.6-1 se presentan los factores señalados por los actores vinculantes en las distintas Asambleas de Validación del PGR Maipo.

CUADRO 6.3.6-1
OBSTÁCULOS, FACILITADORES Y DESAFÍOS POR UT

UT	FACTORES		
	Obstáculos	**Desafíos**	**Facilitadores**
Maipo Alto	• Presión por el uso de suelos • Falta del reconocimiento de las OUAs por parte de la DGA • Presiones desde Canalistas del Maipo • Proyecto Alto Maipo • Acceso al cofinanciamiento • Falta de jerarquización del financiamiento estatal	• Faltan nuevas dirigencias • Pérdida del espíritu colaborativo • Apoyo hacia la formalización y gestión de los regantes • Coordinación Intersectorial y entre Inst. Públicas y privadas	• Asoc. Canalistas Sociedad Canal del Maipo Asesoría legal, administración, limpia de canales • Municipio • Organizaciones de Regantes • DGA • CNR
Maipo Medio	• Coordinación Interinstitucional (CNR, DGA, Poder Judicial) • Ausencia de normativas que regulen el uso de suelo	• Inicio de las iniciativas • Retroalimentación periódica entre Instituciones y Organizaciones de usuarios	• Plataforma de MINAGRI. • Personas con experiencia • Universidades • Gobierno Regionales con competencia en el Ordenamiento Territorial. • Confederación de Canalistas
Maipo Bajo Sector Melipilla	• Dinero • Falta de compromiso • Rotación de Personal • Rechazo a organizarse • Falta de Conocimiento de Carabineros	• Conciencia de un "Beneficio Común" • Fomentar la credibilidad en las instituciones • Coordinación entre instituciones y usuarios (Vínculos)	• Dirigentes (as) • Carabineros informados respecto a legislación del recurso agua • Atribuciones de los CBRs • Empoderar a Nuevos Dirigentes (as)
Maipo Bajo Sector San Antonio	• Faltan Organizaciones conformadas legalmente • Poca participación de usuarios, falta de compromiso y liderazgo • Bajo nivel de conocimiento de la información • Falta de recursos de las instituciones • Desconfianza; Desmotivación • Envejecimiento Población Rural • Dificultad para lograr objetivos	• Reconocer Logros • Restablecer confianza • Motivar a la Juventud • Compromiso y responsabilidad de todos los actores • Promover el liderazgo y la organización • Conseguir los recursos	• Innovación Educativa • Fortalezas de cada institución pública (Municipio, Indap, CNR, entre otros) • Coordinación Institucional • Apoyo Político territorial • Apoyo técnico de instituciones y servicios locales y territoriales
Mapocho Bajo Norte	• Reforma Código de Aguas: Regularización de DAA • Proyecto Alto Maipo	• Vinculación entre Instituciones y Organizaciones de Usuarios	• Planificación a largo plazo realizado por Indap
Mapocho Bajo Sur	• Coordinación Interinstitucional • Modificación al Código de Aguas (debilita el Derecho de propiedad y a las organizaciones)	• Entregar información a las autoridades (Vinculación entre Organizaciones e Instituciones) • Cabildo de las aguas (Consulta a los propietarios de DAA)	• Organizaciones de Usuarios
Estero Yali	• Intereses Políticos dentro de la Institucionalidad. • Rigidez en los requisitos de los Concursos para el pequeño agricultor	• Obtención de Certificados • Flexibilizar requisitos de los Concursos para el pequeño agricultor	• Iniciativas que ya han tenido éxito en el territorio • Gran Cantidad de estudios ya realizados en la zona para poder concretar iniciativas. • Comités APR con información sobre calidad de aguas
Estero Alhué	• Falta reconocimiento DAA históricos • Oposición permanente ENDESA a la solicitud de DAA • Falta de directiva empoderada y reconocida • Falta personal DGA para completar trámites • Código de Aguas	• Mayor coordinación • Gobierno en terreno	• Activación Comité de Riego

Fuente: Elaboración propia.

6.4. Plan de Seguimiento y Evaluación

6.4.1. Introducción

Tanto el seguimiento como la evaluación son actividades imprescindibles en la implementación del Plan, entendiendo a éste como un instrumento de gestión pública a través del cual de forma participativa el Estado definirá los lineamientos futuros en el ámbito del riego.

El seguimiento es una función que emplea el análisis de información con base en indicadores diseñados, incluidos o relacionados con el Plan. Con esto se busca proporcionar a los actores involucrados una visión del grado de avance y logro de los objetivos, en los diferentes plazos estipulados. Por otra parte, la evaluación busca determinar el nivel de relevancia y satisfacción de los objetivos, la eficiencia de su implementación, su efectividad, impacto y sostenibilidad. En relación a lo anterior, es importante destacar que el fin último no es la generación y desarrollo de una mayor cantidad de iniciativas, sino de obtener soluciones a problemáticas. En caso de que las iniciativas no alcancen resultados satisfactorios, se deberán incorporar acciones para la reformulación de ideas.

En función de estos antecedentes, se propone un Plan de Seguimiento y Evaluación Participativo, siguiendo la misma línea inclusiva de la elaboración del Presente Estudio, vale decir incorporando tanto a Instituciones Públicas como a los propios actores locales vinculantes para el desarrollo de un diálogo que permita identificar las soluciones ó identificar necesidades no satisfechas. Los medios por los cuales la institucionalidad y los actores vinculantes puedan comunicar sus apreciaciones respecto al seguimiento y evaluación del PGR Maipo pueden desarrollarse en instancias como la Comisión Regional del Riego, Mesas del Agua Provinciales, Instancias coordinadas por los Municipios, entre otros. Estas instancias de diálogo estarán basadas en los ejes principales, que se presentan a continuación.

6.4.2. Elaboración y Aplicación de Indicadores

6.4.2.1. Aspectos Generales

Los indicadores corresponden a una serie de parámetros cuantificables, que se encuentran asociados al conjunto de objetivos que se busca conseguir. Un sistema de indicadores es una herramienta fundamental para medir de manera precisa, sencilla y objetiva la implementación y avance del PGR.

Los indicadores deben cumplir con las siguientes características:

- **Medibles:** Deben ser capaces de medir el objeto de estudio, captando aspectos cuantitativos y cualitativos del mismo.

- **Confiables:** Deben estar basados en una recogida y tratamiento metódico de la información, que garantice que cada indicador sea un fiel reflejo lo que se pretende analizar

- **Comprensibles**: Deben tener una definición clara y concisa, de manera que su interpretación sea sencilla.

- **Actualizables:** Deben existir fuentes que permitan su actualización con cierta periodicidad, para poder hacer un seguimiento temporal.

- **Sensibles:** Deben ser susceptibles de cambios en su valor, cuando se produzcan modificaciones apreciables en el fenómeno en estudio.

- **Comparables:** elaborados con una metodología concisa que sea reproducible, permitiendo las comparaciones de tipo temporal y geográfico.

6.4.2.2. Indicadores del Plan

Para hacer un correcto seguimiento y evaluación del plan, es necesario que el instrumento considere indicadores que permitan evaluar el desempeño del plan en tanto instrumento propiamente tal, es decir, el nivel difusión, apropiación y puesta en práctica del mismo. De esta manera se podrá vincular el instrumento a las acciones de fomento de riego y drenaje en el área de estudio evaluando su impacto comparativamente a un escenario sin Plan. Esto quiere decir, que esta dimensión es necesaria para poder determinar en qué medida, los resultados de gestión son o no atribuibles al Plan.

Esta evaluación permitirá también que durante la ejecución del Plan se ejerzan los ajustes o las correcciones necesarias para potenciar los impactos de este instrumento en un escenario institucional y territorial cambiante.

Los indicadores de esta dimensión fueron distribuidos en dos categorías, a saber: (1) **Difusión**, la que incluye indicadores que permiten evaluar los esfuerzos de socialización del Plan que CNR haya desplegado durante el periodo analizado en el área de estudio, y (2) **Apropiación**, que incluye indicadores que permiten ponderan la recepción en términos nominales y prácticos del plan entre las instituciones, incluida la propia CNR. En el Cuadro 6.4.2.1-1 se pueden observar los indicadores propuestos para esta dimensión.

CUADRO 6.4.2.1-1
INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL PLAN

Categoría	Indicador	Unidad	Descripción
Difusión	Distribución	Sí/No/Parcial	Ejecución o ejecución parcial de acciones de comunicación y distribución del plan entre los servicios involucrados y sus funcionarios.
	Soportes	Nº	Cantidad de medios y soportes en que el Plan se encuentra disponible para las instituciones y el público general. En caso de soportes web se pueden incluir indicadores de descargas o visitas.
Difusión	Actividades	Nº	Cantidad de actividades oficiales como reuniones, seminarios, charlas, capacitaciones o similares, en que el Plan es presentado, analizado y/o evaluado.
Apropiación y Puesta en Práctica	Distribución	Nº	Cantidad de servicios desde el ámbito regional hasta comunal (o de área en caso de INDAP), en posesión y conocimiento del plan a nivel directivo (jefatura), medido para el periodo analizado.
	Influencia	Nº	Cantidad de servicios desde el ámbito regional hasta comunal (o de área en caso de INDAP), que utilizan activamente el Plan en la planificación interna, la toma de decisiones, y la ejecución de acciones.[3]
	Ejecución	%	Porcentaje acumulado de todos los periodos analizados, de iniciativas del plan ejecutadas o en ejecución (se puede desagregar en ambos estados de ejecución)-
	Ampliación	Nº	Cantidad de iniciativas incorporadas al plan con posterioridad a su puesta en marcha.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.3. Indicadores de la Gestión Institucional

Un pilar central de este PGR es la cartera de iniciativas presentado al inicio del presente acápite, ya que de ella depende la materialización de los impactos concretos que este plan en el desarrollo del riego en el área de estudio. Sin embargo, para que dicha cartera alcance un grado satisfactorio de ejecución, y más importante aún, para que las iniciativas adquieran sentido como parte de una estrategia coherente y orgánica de fomento al riego y drenaje en el área de estudio, es necesario que se aseguren ciertas condiciones de gestión, tanto intra como inter-institucionales que también deben ser materia de evaluación y seguimiento.

Sin esta dimensión, así como ocurre con los Indicadores del plan, no sería posible comprender a cabalidad el desempeño positivo o negativo de las iniciativas de inversión y su relación con el Plan.

[3] Es factible incorporar a este indicador una escala de evaluación, como una escala Likert o similar, para alcanzar más detalle y medir grado de influencia.

Para la construcción de estos indicadores, se han operativizado los componentes centrales de la propuesta de gestión institucional contenidos en el Acápite 6.3. Se eliminaron variables redundantes con los indicadores del plan o de evaluación de iniciativas, y se han unido variables que pueden ser evaluadas mediante un mismo indicador. La estructura de indicadores para esta dimensión se detalla a continuación el Cuadro 6.4.2.2-1.

CUADRO 6.4.2.2-1
INDICADORES DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

Categoría	Indicador	Unidad	Descripción
Coordinación	Interinstitucional	Nº	Cantidad de sesiones de la CRR con motivo del Plan celebradas durante el periodo analizado.
	Intersectorial	Nº	Cantidad de sesiones de las mesas provinciales del agua, con motivo del plan o que traten materias del mismo, celebradas durante el periodo analizado.
	Público - privado	Nº	Cantidad de instancias de articulación público privada ejecutadas durante el periodo analizado, como reuniones de observatorios, seminarios, acuerdos de investigación, etc.
	Convenio tipo	[Sí]/[No]	Elaboración de convenios tipo para el nivel local, provincial y regional, para facilitar la suscripción de convenios complementarios al plan
	Convenios suscritos	Nº	Cantidad de convenios suscritos, vinculados y complementarios al plan.
	Base de información	[1]/[2]/[3]	Condición del sistema de información integrado: [1] No existe un sistema de información integrado operativo, [2] Existe un sistema de información integrado operativo, pero este no es utilizado ni actualizado activamente por las instituciones y [3] Existe un sistema de información integrado operativo que es usado y actualizado activamente por las instituciones.
	Participación y articulación	Nº	Cantidad de instancias de participación ciudadana y PAC ejecutadas en el marco del Plan durante el periodo analizado. Y/o, cantidad de participantes asistentes a dichas instancias.
Recursos	Priorización	Si/No	El plan es utilizado en la priorización de inversiones considerando diferencias territoriales al interior del área de estudio.
	Distribución	Sí/No	El plan es utilizado en la distribución de recursos para el desarrollo del riego y el drenaje en los territorios del área de estudio, ponderando estratégicamente el potencial de desarrollo más que los registros históricos de ejecución presupuestaria. La medición se puede hacer sobre los tres presupuestos de mayor envergadura a nivel regional, excluyendo Ley 18.450.
	Formación y capacitación	Nº	Cantidad de instancias de formación y ejecución en temáticas vinculadas al riego y el drenaje, distintas de las consideradas en la cartera de iniciativas.
Asociatividad	Estatuto tipo	Sí/No	Elaboración de estatuto tipo para facilitar la creación de OUA´s u organizaciones asociativas en general que participen del a gestión del riego.
	Organizaciones vigentes	Nº	Cantidad de OUA´s u organizaciones asociativas en general que participen de la gestión del riego, vigentes al momento de la medición.
	Organizaciones creadas	Nº	Cantidad de OUA´s u organizaciones asociativas en general activas en la gestión del riego, creadas durante el periodo analizado.
Roles institucionales	Planeación	Nº	Cantidad de servicios e instituciones que han incorporado explícitamente riego y drenaje en sus planes estratégicos y operativos. Considera solo planes vigentes al momento de la evaluación.

CUADRO 6.4.2.2-1
INDICADORES DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

Categoría	Indicador	Unidad	Descripción
	Mejoramiento	Sí / No	Se han sometido a evaluación los instrumentos de fomento a riego y drenaje presentes en el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2.4. Indicadores de Evaluación de las Iniciativas

Los indicadores de evaluación de las iniciativas son los que permitirán medir directamente los logros y los impactos de las iniciativas consideradas en el plan. Como ya se mencionó antes, se propone la agrupación de los indicadores en función de los tipos de iniciativas propuestas (Estudios y Programas).

Antes de presentar estos indicadores, es pertinente hacer dos aclaraciones. En primer lugar, se ha planteado un espectro amplio de indicadores y dependiendo de la iniciativa no todos serán pertinentes de aplicar simultáneamente en cada caso. Es importante que a cada iniciativa se le asigne un conjunto de indicadores *ad hoc* para evaluar y dar seguimiento.

En segundo lugar, la mayor parte de los indicadores están pensados en términos operativos para ser levantados a escala de iniciativa, sin desmedro de que en función de los mecanismos de seguimiento, sea recomendable agrupar los resultados en unidades mayores basadas en criterios territoriales y/o en una tipología de iniciativas que sirva a los requerimientos de la comisión de seguimiento.

Para la evaluación de las iniciativas del Plan se propone el análisis de indicadores de Logro y de Impacto. Los **Indicadores de logro** se refieren a los principales logros de la iniciativa, con relación a la situación original, en términos de logros físicos y metas preestablecidas. En tanto los **indicadores de impacto** miden los efectos directos e indirectos que la iniciativa tiene sobre el ambiente físico y socioeconómico. Se refieren a los efectos de la operación de la idea y su nivel de desempeño sobre los beneficiarios, tanto dentro como fuera del área de influencia. La selección de los indicadores de impacto es más difícil y se basa en el alcance y naturaleza de la iniciativa y del medio ambiente original.

Dichos indicadores deben evaluarse luego de efectuadas las iniciativas de inversión y una vez transcurrido un tiempo suficiente como para que se aprecien los efectos en el entorno físico y social.

El Cuadro 6.4.2.3-1 en que se presentan los indicadores propuestos a utilizar para dar seguimiento a las Iniciativas. Incorpora una columna de “Tipo”, en la cual se señala dentro de cada categoría, si se trata de indicadores de logros o de impactos.

CUADRO 6.4.2.3-1
INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LAS INICIATIVAS

Indicadores	Tipo	Unidad	Descripción
Inversión	Logro	$	Monto de las inversiones destinadas al estudio.
Ejecución	Logro	Nº	Cantidad de estudios ejecutados.
Resultados	Logro	Nº	Cantidad de proyectos evaluados y diseñados en el marco del estudio, listos para ingresar a la fase de financiamiento y construcción.
Asignación	Impacto	%	Porcentaje representado por la asignación de recursos a inversiones derivadas de estudios del plan, sobre el total de inversiones registradas en el periodo.
Mejoramiento	Impacto	Nº	Cantidad de instrumentos y medidas administrativas creadas o perfeccionadas en base a las recomendaciones resultantes del estudio.
Inversión	$	$	Monto de las inversiones destinadas a programa durante el periodo analizado.
Beneficiarios	Logros	Nº	Cantidad de usuarios beneficiados/participantes de los programas de capacitación.[4]
Audiencias	Logros	Nº	Audiencias alcanzadas por el programa de difusión.
Instrumentos	Impacto	%	Aumento porcentual de la demanda de instrumentos de fomento en relación al periodo anterior.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.3. Propuesta de Comisiones de Seguimiento

Dado la complejidad que involucra la ejecución y seguimiento del Plan de Riego, resulta necesario asignar responsabilidades para su proceso. En este contexto se propone la conformación de Comisiones de Seguimiento, interna y externa, que serán las encargadas de ejecutar el seguimiento y evaluación del PGR. Una Comisión Interna, corresponde a un grupo de actores pertenecientes a la entidad que ejecuta cada iniciativa.

En términos generales, se propone la conformación de una Comisión de Seguimiento y Evaluación centralizada, compuesta por los representantes de las instituciones que son miembros permanentes de la Comisión Regional de Riego, siendo coordinada por el representante de la Comisión de Nacional de Riego designado previamente para dicha instancia.

Esta elección para la propuesta está fundamentada en dos razones; primero, porque permite aprovechar las capacidades y los mecanismos de articulación preexistentes de la CRR, fortaleciendo al mismo tiempo su rol y protagonismo en el desarrollo del riego y el drenaje en el área de estudio. Y segundo, porque es la instancia que de mejor manera ofrece posibilidades de superar

[4] En el caso de los programas de capacitación, el oferente debe formular junto con la propuesta pedagógica, un mecanismo de evaluación de la actividad. Los términos de referencia deben incluir parámetros básicos de evaluación que permitan luego comparar y ponderar los resultados globales.

uno de los principales desafíos que ha identificado este Plan, que es el de la integración y coordinación interinstitucional.

Para llevar a cabo esta organización, a las funciones actuales del secretario ejecutivo de la CRR, se le incorporaría al cargo, individualmente o con apoyo de otro(s) profesional(es), la responsabilidad de liderar el seguimiento y la evaluación del plan y sus componentes. Como parte de estas responsabilidades, se consideran funciones del coordinador las de;

- Monitorear la recopilación y actualización de la información.
- Diseñar en caso de ser necesario los instrumentos de levantamiento de información (pautas, encuestas, etc.).
- Recibir, sistematizar y analizar periódicamente los resultados arrojados por la aplicación de los indicadores.
- Convocar y presentar informes de seguimiento y evaluación a los miembros de la CRR, u otras instancias que considere pertinentes, como Mesas del Agua, seminarios, etc.
- Facilitar el cumplimiento de las metas que se definan para los indicadores del plan, así como de los indicadores de gestión que dependan de las funciones regulares de la CRR.

Por otra parte, los miembros de la comisión deberán responderá al menos a la responsabilidad de:

- Definir en base a los indicadores, las metas del periodo para las tres dimensiones (indicadores del plan, indicadores de gestión, indicadores de evaluación de iniciativas).
- Revisar y validar los resultados de las evaluaciones periódicas.
- Proponer acciones fundamentadas en los indicadores que permitan mejorar el desempeño del plan.
- Facilitar, desde las instituciones que representan, el aporte de la información requerida para el funcionamiento de la Comisión de Seguimiento. Esta función puede ejercerla directamente o a través de un funcionario indicado por la institución. Si bien, las instituciones a nivel interno pueden definir el mecanismo para aportar dicha información de acuerdo a los mecanismos de comunicación y monitoreo que usan regularmente, es importante que estos aportes se realicen con

la periodicidad que defina la comisión, y que incluya como mínimo la base de indicadores que le involucra.

Luego, a un nivel más específico de indicadores de evaluación, todas las iniciativas del Plan de Gestión de Riego deben designar un responsable de reportar periódicamente los avances en los indicadores pertinentes al caso. Dicha designación debe ser obligatoria en las iniciativas de responsabilidad de CNR, y recomendada pero optativa en las iniciativas que son responsabilidad de las otras instituciones.

En caso de que las iniciativas se ejecuten por medio de terceros, esta función debe ser asumida por la consultora y exigida a través de los términos de referencia, que deben señalar los parámetros de medición requeridos. En estos casos, la periodicidad de los reportes dependerá de la duración de ejecución de las iniciativas de inversión correspondientes.

A su vez, se recomienda la creación de un consejo de observadores, con participación de actores públicos y privados que representen los territorios locales del Área de Estudio (distintos de los que componen la CRR), cuyas facultades serían:

- Monitorear y apoyar el plan de seguimiento.
- Solicitar antecedentes de evaluación y seguimiento.
- Proponer modificaciones a la metodología de seguimiento y evaluación.
- Proponer acciones orientadas al plan de gestión.
- Elevar solicitudes y requerimiento en nombre de las instituciones, organizaciones o instancias que representa.

Los integrantes de este consejo pueden ser definidos tanto por invitación como por solicitud formal, siendo ambos mecanismos resueltos en última instancia por la Comisión de Seguimiento en pleno y consignados en acta. Además este consejo podrá estar constituido, sin que el listado se taxativo por los siguientes actores:

- Representantes designados por las mesas provinciales del agua activas.
- Representantes de instancias ciudadanas como los cabildos del agua, o de organizaciones territoriales y funcionales.
- Representantes de organizaciones de agricultores (Comités, cooperativas, asociaciones gremiales, etc.).
- Representantes de gobiernos locales.

- Investigadores y representantes del mundo académico.
- Otros.

A excepción de investigadores y/o expertos que por su reconocida experiencia representan un aporte individual significativo a las funciones del consejo, todas las participaciones deben ser de carácter institucional y no personal, por lo que deben ser patrocinadas y respaldadas por el representante legal si lo hubiese, directiva, o acta que valide una decisión de carácter colectivo y democrático en el caso de instancias informales.

Adicionalmente, además del vínculo con la ciudadanía que este consejo representaría, se recomienda fuertemente la incorporación de un resumen ejecutivo de los resultados de seguimiento y evaluación, y por su intermedio del Plan de Gestión, dentro de los contenidos de la Cuenta Pública del Ministerio de Agricultura a nivel regional. Lo anterior, no solo como una manera de reforzar las acciones de difusión de los avances del PGR, sino también como una estrategia clave para avanzar en mejorar los niveles de gobernanza y gobernabilidad en torno a la gestión del riego y el drenaje en el área de estudio, involucrando activa y permanentemente a la ciudadanía.

6.4.4. Difusión de los Avances de la Ejecución del PGR

La difusión de los avances de la ejecución del PGR, facilita la visibilización de los impactos del mismo y la participación de los potenciales involucrados en su desarrollo. Se proponen medidas que favorezcan la llegada de la información a la población involucrada, como las radios locales, siempre propiciando la pertinencia cultural de los contenidos y mensajes entregados, el que consideren una perspectiva de género y buscando aprovechar los mejores canales de comunicación existentes en cada una de las Unidades Territoriales definidas en el estudio.

En el “Análisis Integrado y Propuesta de Intervención Territorial”, se analizaron como parte de las estrategias de intervención en el territorio, los medios de difusión de las iniciativas de manera individual y agrupadas por estrategias particulares. Los medios que allí se describen, pueden hacerse extensivos a la difusión con algunas precisiones.

En primer lugar, para hacer difusión periódica de los avances del plan, es fundamental que se apliquen correctamente los indicadores y las propuestas de seguimiento contenidas en las dos secciones anteriores. Estas serán las vías principales que nutrirán de contenidos los informes cualesquiera sean sus formatos.

En segundo lugar, la CNR en tanto coordinadora y responsable del Plan, deberá delegar o asesorarse por profesionales de la propia institución, o bien a través de la Fundación de Comunicaciones, Capacitación y Cultura del Agro (FUCOA) o de terceros particulares, en las áreas del diseño y la comunicación social, para cumplir al menos con las siguientes tareas:

- Definir formatos y soportes atractivos y pertinentes para la presentación de los avances del plan de acuerdo a los materiales e informaciones que hayan sido reportadas, para incorporarlas en campañas integrales.

- Asesorar en la definición de campañas de difusión intercultural y con pertinencia local.

- Para cada reporte, coordinar y ejecutar una campaña de presencia en medios, principalmente regionales y locales.

Adicionalmente, se deben aprovechar los medios con los que ya cuenta la CNR a nivel nacional, para ir difundiendo al público los avances y resultados del Plan, principalmente en los soportes que representan el sitio web y la revista. También se recomienda la incorporación del Plan en los protocolos para las comunicaciones de la CNR, a través de firmas, documentos digitales, banners, o reseñas de texto y similares, especialmente en el ámbito de las noticias. Esta medida también se podría aplicar a las acciones vinculadas al riego de los otros miembros de la CRR, si es que se establece el compromiso por parte ellos.

En tercer lugar, las necesidades de difusión y cobertura de los avances del plan, son mayores que los de las iniciativas por separado, ya que apuntan a un público más amplio compuesto no solo por potenciales beneficiarios o asociados, sino también a las propias instituciones y al público en general. Por eso, los medios que fueron definidos para la difusión de las iniciativas, que incluyen, Radio, Contacto telefónico, Correo, Afiches y papelería, Material escrito, Directo (boca a boca/presencial), Prensa escrita, deben ser complementados por los siguientes medios:

- Sitios web.

- Correos electrónicos.

- Boletines digitales.

- Redes sociales.

- Televisión.

- Materiales audiovisuales en general.

Lo anterior, no implica que se puedan descuidar los criterios necesarios para llegar pertinentemente a cada una de las unidades territoriales que componen el área de estudio, destacando por ejemplo, la colocación de afiches e información en los espacios concurridos por usuarios, aprovechar el potencial de las radios locales y de la televisión, el uso de afiches o materiales similares en los medios de transportes más utilizados, y considerar las dinámicas de desplazamiento entre los territorios y al interior de estos.

Es importante tener en consideración este último punto ya que implica que, por ejemplo, un usuario pueda necesitar o querer informarse sobre los avances de la UT Maipo Alto o de cualquier otra, puesto que ahí tiene fijada temporalmente su residencia sin haberse desconectado de sus actividades en su UT de origen. Esto reafirma que la estrategia de difusión de los avances debe ser transversal, y generalizada reforzando su carácter de Cuenca sin dejar de llegar a las localidades.

En cuarto y último lugar, para la difusión de los avances del Plan, serán importantes los ejercicios institucionales de comunicación que pueda ejercer la CNR por medio de sus representantes, los cuales se pueden resumir en tres recomendaciones:

1. Como fue mencionado en el apartado de seguimiento, se recomienda la incorporación de los resultados del Plan en las cuentas públicas del Ministerio de Agricultura, y así mismo en las cuentas públicas de las instituciones o gobiernos (regionales o locales) que habiendo hecho aportes concretos al Plan, deseen hacerlo.

2. También se recomienda la exposición y difusión activa del representante de la CNR, como coordinador de la Comisión de Seguimiento, de los resultados en distintos foros en que se le requiriese o fuera pertinente hacerlo, tales como; asambleas, reuniones, talleres, charlas, seminarios, cursos, instancias académicas, sesiones de trabajo de las instituciones involucradas a nivel regional y nacional, entre otras.

3. La CNR puede tomar un rol activo como organizadora, co-organizadora o patrocinante, en la ejecución de eventos que tenga por objeto debatir y trabajar en temáticas científicas, sociales, ambientales o técnicas vinculadas al riego y el drenaje, que pueden nutrirse, entre otras cosas, de otros Planes de Riego de la zona o el país. Es decir, como instancias de intercambio entre distintos actores, y/o distintos planes de gestión.

7. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

7.1. Introducción

En este capítulo se presenta una descripción del Sistema de Información Geográfica (SIG) que está siendo construido para el presente estudio. Toda la información generada y/o recopilada se encuentra estructurada en proyectos de ArcGis (formato *.mxd) a través de los cuales son organizadas las distintas capas *shape*, tanto la información base como la temática.

7.2. Descripción de la Herramienta SIG

La información espacial a utilizar para el análisis territorial de este estudio, fue organizada mediante el uso de herramientas SIG (Sistema de Información Geográfica). Estas herramientas constituyen un conjunto de procedimientos diseñados para procesar la captura, recolección, administración, manipulación, transformación, análisis, modelamiento y presentación de información que tiene referencia en el espacio. Los SIG permiten representar y localizar espacialmente estadísticas e indicadores, estudiar su evolución, así como por ejemplo, localizar zonas vulnerables o sujetas a riesgos dados por fenómenos naturales o de carácter antrópico, realizar evaluaciones de los sistemas ambientales (suelos, agua, biodiversidad, etc.), analizar la distribución de la pobreza, infraestructura y, por la capacidad sintetizadora de la información, contribuir a generar una visión integrada que permita comprender y estudiar la sostenibilidad del desarrollo en el territorio, entre otros varios usos.

Cabe destacar que los SIG constituyen una poderosa herramienta para el estudio de la interrelación ambiente-sociedad y tienen la ventaja de integrar el análisis de grandes cantidades de datos, superponer y diseñar indicadores que admitan distintas escalas o niveles de agregación, facilitando el conocimiento de "dónde" tienen lugar estos datos. En la Figura 7.2-1 se grafica el manejo de datos espaciales para su análisis.

La información espacial que se analizó proviene de un proceso de recopilación, ordenamiento y sistematización de información proveniente de distintas fuentes, tales como DGA, CNR, SEIA, entre otros. Con esta recopilación se buscó al menos abarcar las siguientes temáticas:

- Áreas, sectores o cuencas con evaluación de oferta hídrica.
- Áreas protegidas (SNASPE, Información legal relativa a los recursos hídricos (zonas declaradas en agotamiento, sectorizaciones, Áreas de restricción o prohibición que establece el Código de Aguas).
- Hidrología subterránea (unidades hidrogeológicas exploradas y delimitados).

- Hidrología superficial (hidrografía, Cuencas hidrográficas).
- Áreas, sectores o cuencas con estudios de modelación.
- Obras hidráulicas relevantes y sus características (canales, bocatomas, embalses).
- Proyectos en el sistema de Evaluación de Impacto ambiental.
- Localización de estaciones de medición hidrológica.
- Aspectos físicos relacionados con el ámbito agrícola y vegetacional (uso de suelo, formaciones vegetacionales).
- Faenas mineras y tranques relaves.

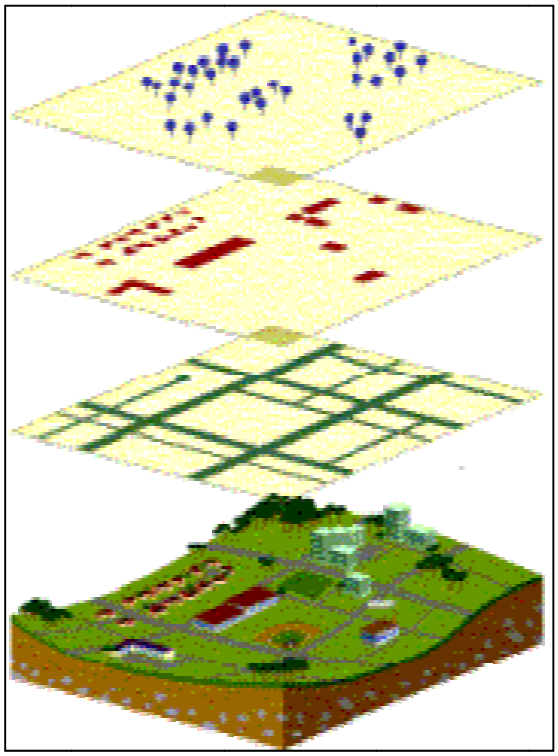


FIGURA 7.2-1
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL MANEJO DE DATOS EN UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Fuente: CEPAL, 2014[1].

[1] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2014. Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe. Disponible en http://www.cepal.org.

Cabe destacar que existe información base proveniente de distintas fuentes, sobre ellas, el consultor generó complementó y o modificó según se estimó conveniente para mejorar la comprensión de los contenidos, de modo de ajustar en lo posible la información, por un lado a la escala de trabajo y por otro en su actualización si era necesario para el análisis.

El Cuadro 7.2-1 muestra los antecedentes cartográficos base con los que el consultor contó al comienzo de este estudio.

CUADRO 7.2-1
ANTECEDENTES CARTOGRÁFICOS Y ESPACIALES

Temática	Cobertura	Escala	Institución y/o Fuente	Tipo de Información
Mapa político	División Político Administrativa	1:50.000	e-SIIR CNR	Polígonos
Mapas base	Red de Cauces Naturales	1:50.000	SIG DGA	Líneas
	Red Regional de Caminos	1:50.000	e-SIIR CNR	Líneas
	Topónimos (localidades, centros poblados, orografía)	1:50.000	e-SIIR CNR	Texto
	Curvas de Nivel IGM	1:50.000	e-SIIR CNR	Líneas
Hidrología	Red Estaciones fluviométricas	----------	ARRAU- DGA	Puntos
	Red Estaciones meteorológicas	----------	ARRAU- DGA	Puntos
	Red Estaciones Meteorológicas Dirección Meteorológica de Chile (DMC)	----------	ARRAU- DMC	Puntos
	Isoyetas Anuales	1:1.000.000	DGA	Líneas
	Isolíneas ETP anual	1:1.000.000	CNR	Líneas
	Mapa de Cuencas Hidrográficas	1:50.000	e-SIIR, CNR-DGA	Polígonos
	Red de estaciones de agua Subterránea	----------	ARRAU-DGA	
	Red de estaciones de Calidad de agua	----------	ARRAU-DGA	Puntos
	Tramos de vigilancia de calidad de agua	----------	DGA	Líneas
	Modelo MAGIC, Distintas coberturas	----------	DGA-ARRAU	Diversos
Vegetación y Biodiversidad	Sitios prioritarios biodiversidad CONAMA	1:250.000	SINIA, CONAMA	Polígonos
	SNASPE CONAF	1:250.000	SINIA, CONAMA	Polígonos
	Uso del suelo CONAF-CONAMA	1:250.000	e-SIIR, CNR –SINIA, CONAMA	Polígonos
	Formaciones Vegetacionales	1:1.000.000	R. Gajardo - SINIA, CONAMA	Polígonos
	Pisos Vegetacionales	1:1.000.000	P. Pliscoff y F. Lubert - SINIA, CONAMA	Polígonos
	Mapa Vegas, bofedales y acuíferos protegidos DGA.	----------	DGA	Puntos, Polígonos
Riego y Agroeconomía	Distritos Agroclimáticos	1:1.000.000	e-SIIR, CNR – U. de Chile	Polígonos
	Red de Canales	1:50.000	e-SIIR, CNR	Líneas
	Red de Bocatomas	1:50.000	e-SIIR, CNR	Puntos
	Catastro Singularidades Canales DGA	----------	e-SIIR CNR	Líneas
Información Satelital	Imagen Satelital de Alta Resolución Geoeye, disponible a través del servidor de ArcGis on line.	----------	ESRI	Raster
	Mapa Base de ArcGis on line.	----------	ESRI	----------

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en el marco de este estudio, se han preparado, actualizado y recopilado diferentes capas de información (shapes), que vienen a complementar lo anterior. Esta

información se detalla en el Cuadro 7.2-2. En él cual se indica el nombre de cada shape generado y utilizado y su descripción.

Todos los proyectos ArcGis y sus shapes asociados, presentes en la Etapa actual se encuentran en el Anexo Digital 7-1 correspondiente al Sistema de Información Geográfica.

CUADRO 7.2-2
ANTECEDENTES CARTOGRÁFICOS Y ESPACIALES COMPLEMENTARIOS

Temática	Cobertura	Tipo de Información	Fuente
Ambiental	Ubicación de Proyectos aprobados por el SEIA	Puntos	S:E:A:
	Áreas bajo protección	Polígonos	SINIA, MMA
	Formaciones vegetacionales	Polígonos	SINIA, MMA
Infraestructura de Riego	Trazado de canales.	Líneas	SIIR-CNR
	Ubicación de Bocatomas.	Puntos	SIIR-CNR, DGA-CONIC, INDAP, CNR
	Singularidades de canales	Puntos	SIIR-CNR, DGA-CONIC, INDAP, CNR
	Catastro sectores sin información: Singularidades	Puntos	Arrau
	Catastro sectores sin información: Tramos	Líneas	Arrau
Inundación	Zonas de inundación por desborde	Polígonos	GORE-Edáfica
	Puntos críticos de inundación	Puntos	GORE-CONIC
	Suelos con mal drenaje	Polígonos	GORE-Edáfica
	Zonas susceptibles a anegamiento urbano	Polígonos	GORE-Edáfica
Aguas subterráneas	Delimitación de sectores acuíferos. Según estudios hidrogeológicos	Polígonos	DGA
	Pozos seleccionados para descripción en el actual estudio	Puntos	DGA-ARRAU
Calidad de Aguas	Vulnerabilidad de Acuíferos	Polígonos	DGA
Derechos de Agua	Delimitación de Sectores con restricción y/o prohibición para el uso de aguas subterráneas	Polígonos	DGA
	Indicador Explotación de aguas subterraneas	Polígonos	Arrau-DGA
Rubro Agrícola	Zona de Riego	Polígono	GORE-CONIC, CORE-Rodhos
Unidades territoriales de análisis	Unidades territoriales	Polígonos	ARRAU
	Unidades de análisis	Polígonos	ARRAU

Fuente: Elaboración propia.