



**PROGRAMA
“TRANSFERENCIA TECNOLOGÍAS DE RIEGO/VALIDACIÓN
SISTEMAS PRODUCTIVOS, PUCLARO-ELQUI, IV REGIÓN, II
ETAPA”**



INFORME FINAL

**SOCIEDAD ADMINISTRADORA DE RECURSOS HÍDRICOS
RÍO ELQUI LIMITADA**

“PROGRAMA DE TRANSFERENCIA TECNOLOGÍAS DE RIEGO/VALIDACIÓN SISTEMAS PRODUCTIVOS, PUCLARO-ELQUI, IV REGIÓN, II ETAPA”

INDICE

CONTENIDO	Página
RESUMEN	4
1.- INTRODUCCIÓN	8
2.- ANTECEDENTES GENERALES	9
2.1.- Área beneficiada	9
2.2.- Factores productivos en el área beneficiada	9
2.2.1.- Caracterización del clima	9
2.2.2.- Caracterización de los suelos	13
2.2.2.1.- Suelos de La Serena	13
2.2.2.2.- Suelos de Vicuña	13
2.2.2.3.- Suelos de Paihuano	14
2.3.- Caracterización recursos hídricos y su gestión	15
2.3.1.- Hidrografía	15
2.3.2.- Infraestructura para la distribución de las aguas	18
2.3.3.1.- Embalses	18
2.3.3.2.- Canales	19
2.3.3.- Organizaciones de regantes en el valle de Elqui	20
2.4.- Actividad agrícola	23
2.4.1.- Superficie cultivable y distribución de cultivos	23
2.4.1.1.- Superficie cultivable	23
2.4.1.2.- Distribución de cultivos	23
2.4.2.- Superficies según métodos de riego	24
2.4.3.- Tipología de agricultores	25
2.4.4.- Tenencia de la tierra	26
2.4.5.- Importancia de la actividad agrícola	26
3.- MARCO DE EJECUCIÓN	27
4.- PROGRAMA DE APOYO A LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	31
4.1.- SUBPROGRAMA DE LEGALIZACIÓN	32
4.1.1.- Antecedentes generales	32
4.1.2.- Descripción del trabajo realizado	34
4.1.3.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos	36
4.1.3.1.- Apoyo en la legalización de canales	36
4.1.3.2.- Apoyo en la actualización de catastros de regantes	40
4.2.- SUBPROGRAMA DE DESARROLLO DEL RIEGO	43
4.2.1.- Antecedentes generales	43
4.2.2.- Descripción del trabajo realizado	47
4.2.3.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos	61
4.2.3.1.- Postulación de proyectos de riego extrapredial	61
4.2.3.2.- Postulación de proyectos de riego intrapredial	68
4.2.3.3.- Implementación de Unidad Territorial Experimental de Riego (UTER)	69
4.3.- SUBPROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE COMUNIDADES DE AGUA	72
4.3.1.- Descripción del trabajo realizado	72
4.3.2.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos	74
4.3.2.1.- Trabajo de fortalecimiento en áreas temáticas específicas	74
4.3.2.2.- Trabajo de fortalecimiento complementario en las Comunidades de Aguas	76

5.- PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO ECONÓMICO PRODUCTIVO.....	81
5.1.- SUBPROGRAMA DE VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	81
5.1.1.- Descripción del trabajo realizado.....	81
5.1.2.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.....	82
5.1.2.1.- Instalación de Módulos de Investigación Participativa (MIPAR).....	82
5.1.2.2.- Grupos de Interés Productivo (GIP).....	84
5.1.2.3.- Material divulgativo.....	85
5.1.2.4.- Actividades de capacitación.....	86
5.1.2.5.- Giras técnicas.....	90
5.1.2.6.- Segundo encuentro de regantes Macro-zona Norte.....	92
5.2.- SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN A REGANTES.....	96
5.2.1.- Antecedentes generales.....	96
5.2.2.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.....	96
6.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN HÍDRICO-AMBIENTAL.....	100
6.1.- SUBPROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA.....	100
6.1.1.- Antecedentes generales.....	100
6.1.2.- Descripción del trabajo realizado.....	101
6.1.2.1.- Ejecución 1ª Muestra Científica Tecnológica AGUAVIDA 2005.....	102
6.1.2.2.- Operación de la Unidad Audiovisual AGUAMÓVIL.....	103
6.1.2.3.- Formación de Monitores Hidro-ecológicos.....	103
6.1.2.4.- Actividades ampliadas de capacitación: Seminarios, talleres y charlas medioambientales.....	105
6.1.2.5.- Monitoreo de calidad de aguas en canales de regadío.....	105
6.1.3.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.....	106
6.1.3.1.- 1ª Muestra Científica Tecnológica AGUAVIDA 2005.....	106
6.1.3.2.- Operación de la Unidad Audiovisual AGUAMÓVIL.....	107
6.1.3.3.- Formación de Monitores Hidro-ecológicos.....	115
6.1.3.4.- Actividades ampliadas de capacitación.....	116
6.1.3.5.- Monitoreo de la calidad de las aguas en canales de regadío.....	118
7.- ANÁLISIS FINAL.....	119
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	126

ANEXOS

ANEXO N° 1

Anexo N° 1.1 : Diagrama Unifiliar

Anexo N° 1.2 : Características de los canales del Río Elqui

ANEXO N° 2 : Actividades, productos y metas del Programa.

ANEXO N° 3 : Diagnóstico legal de los canales del Río Elqui

ANEXO N° 4 : Plan de Inversión para proyectos de riego.

ANEXO N° 5 : Cartilla de valores de caudal para aforadores UTER Riego y hoja de registro.

ANEXO N° 6 : Actividades de capacitación dirigidas a Comunidades de Aguas.

ANEXO N° 7 : Material divulgativo.

Anexo N° 7.1 : Manual básico de apicultura moderna e introducción a la apicultura

Anexo N° 7.2 : Manuales (formato periódico)

Anexo N° 7.3 : Cartillas

Anexo N° 7.4 : Boletines

Anexo N° 7.5 : Videos

ANEXO N° 8 : Afiche muestra científica.

ANEXO N° 9 :

Anexo N° 9.1 : Plan de monitoreo de calidad de calidad para canales del Elqui

Anexo N° 9.2 : Resultados de análisis

ANEXO N° 10 : Material educativo agua móvil.

RESUMEN

Luego del término de la construcción del embalse Puclaro Intendente Renán Fuentealba Moena la Comisión Nacional de Riego y el Gobierno Regional de la IV Región de Coquimbo impulsan la ejecución de iniciativas que contribuyan a modernizar la actividad agrícola en el área beneficiada por la obra. Es así como en el año 2001, y durante 18 meses, financian la ejecución del ***“Programa de Aplicación Tecnológica en Sistemas de Riego y Cultivos, Embalse Puclaro, I Etapa”*** orientado a la elaboración de un diagnóstico socioeconómico y productivo además de una propuesta de desarrollo para el valle de Elqui. Esta primera etapa de trabajo fue ejecutada por la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes (JVRE) en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a través de su Centro Regional de Investigación INIA-Intihuasi.

Posteriormente y tomando como referencia la propuesta elaborada en la primera etapa, en el mes de diciembre de 2003, mediante un proceso de licitación pública, la empresa consultora Sociedad Administradora de Recursos Hídricos Río Elqui Limitada se adjudicó la ejecución del ***“Programa de Transferencia Tecnologías de Riego/Validación Sistemas Productivos, Puclaro-Elqui, IV Región, II Etapa”*** por un periodo de 44 meses y un monto de \$430.774.000. El objetivo general de este Programa era contribuir a la modernización y reorientación de la actividad agrícola de la provincia de Elqui, especialmente en cuanto a la pequeña y mediana agricultura se refiere fomentando el uso eficiente de los recursos productivos en particular del agua de riego.

Para cumplir con el objetivo general del Programa sus actividades buscaron promover la conformación de organizaciones de regantes dinámicas y bien estructuradas capaces de gestionar su propio desarrollo en forma participativa a través del apoyo en el ámbito legal, técnico y organizacional. El Programa apoyó directamente la legalización de 5 comunidades de aguas e indirectamente la legalización de otras 4 lo que significa que en el corto plazo, el 92% del total de los canales comunitarios que se benefician del embalse Puclaro estarán legalmente constituidos, y lo que es más importante aún, el 8% restante, iniciará prontamente su proceso de legalización motivados por el conocimiento adquirido gracias a las capacitaciones en las cuales participaron.

En este mismo sentido mediante el programa se actualizó un total de 79 catastros de regantes equivalentes a un 78% del total de las acciones del río Elqui aportando información actualizada que permitió agilizar la negociación del traspaso y condiciones de pago del embalse Puclaro por parte de los regantes, es así como, se espera que a fines del presente año se tengan ya firmadas las escrituras mediante las cuales los regantes del Elqui suscriben “acciones embalse” e inician el pago de esta importante obra.

La actualización de estos catastros también fue útil para la confección de los proyectos de mejoramiento de la infraestructura de riego postulados por el Programa a la Ley de Riego N° 18.450, aumentando las posibilidades de adjudicación de los proyectos con datos actualizados del número de usuarios y superficies cultivadas. Desde el segundo semestre del año 2005 se postularon 21 proyectos de riego extraprediales a diversos concursos de la Ley 18.450, de éstos, 7 fueron bonificados por un monto de 676 millones de pesos, 7 fueron rechazados, 2 retirados y 5 no seleccionados. Este hecho rompe con la tendencia de los años precedentes a la ejecución del Programa, caracterizados primero, por una nula participación de los canales del Elqui a esta fuente de financiamiento y, en segundo lugar, a la pérdida de los recursos financieros destinados de forma exclusiva para esta provincia ya que la no participación se entendía como una falta de interés y los recursos eran destinados a otros lugares que si eran demandantes. Gracias a la construcción de los primeros proyectos bonificados se ha generado un notorio interés por parte de otras comunidades de aguas en participar de este tipo de fuentes de financiamiento.

Gracias a las actividades de capacitación efectuadas a los regantes del Elqui se han propiciado eventos como el recambio de los dirigentes en las comunidades de aguas, participación más activa de los regantes en las reuniones y en la toma de decisiones en materias relacionadas con su gestión y un mayor nivel de exigencia por parte de ellas hacia la Junta de Vigilancia del Río Elqui en los roles que le compete. Las cifras en esta materia señalan que se capacitó a más de 60 dirigentes de comunidades de aguas y 150 regantes en temas legales y técnicos a través de talleres ampliados en temáticas de mecanismos de traspaso de grandes obras a los usuarios, operación de la Ley de riego 18.450, deberes y derechos de los usuarios de agua e interpretación del Código de Aguas y sus modificaciones. No menor es el aporte efectuado mediante la capacitación de 25 Celadores como una forma de apoyar la operatividad al interior de las comunidades en temáticas de aforo, nuevos sistemas de reparto y técnicas para la superación de conflictos.

En cuanto al apoyo para la modernización y reorientación de la actividad productiva, se aplicó una línea de trabajo relacionada con la validación y transferencia de sistemas productivos y de riego. Según esto se instalaron 5 Módulos de Investigación Participativa (MIPAR) y una Unidad Territorial de Riego (UTER). Se instalaron dos MIPAR Hortícola, uno Apícola, uno Ecológico Escolar y uno de producción de Flores. Se diseñó e instaló una UTER asociada a una Unidad Piloto para un Sistema de Reparto Volumétrico en un canal ubicado en la zona baja del embalse. Con ello se permitió efectuar numerosas actividades de difusión y transferencia tecnológica bajo el formato de charlas técnicas, días de campo y trabajos prácticos, dándose a conocer los resultados de validación y se transfirieron una serie de conocimientos hacia los regantes.

Se efectuaron dos Seminarios, uno de Producción Moderna de Hortalizas y otro de Técnicas de Mejoramiento de Sistemas de Riego Gravitacionales. Complementariamente a este trabajo se diseñó y reprodujo material divulgativo nuevo y ya existente en la Comisión Nacional de Riego (CNR) en diversos formatos: 4 manuales, 2 cartillas, 4 boletines y 3 videos. También se efectuaron 5 Giras Técnicas en diversas temáticas con la finalidad de conocer otras experiencias y nuevas técnicas aplicadas a sistemas productivos y de gestión de las aguas para riego beneficiando a 82 personas. Se organizó el Segundo Encuentro de Regantes para la Macro-zona Norte donde participaron 70 representantes de Organizaciones de Usuarios de Agua provenientes desde la I a la IV Región del país más las autoridades de los diversos servicios públicos relacionados con el agua.

Como una forma de apoyar la gestión del agua a nivel intrapredial se desarrolló un sitio web donde los usuarios pueden acceder a un Servicio de Información al Regante (SIR) con bibliografía técnica-legal, noticias e información general referente al riego. A su vez, están disponibles aplicaciones computacionales para llevar a cabo la programación de los riegos en sus cultivos y conocer el comportamiento de las principales variables meteorológicas registradas en el valle.

Por último, y con el objeto de sensibilizar a la población respecto al cuidado y conservación del recurso hídrico, se llevaron a cabo actividades de capacitación para instalar las competencias necesarias para promover su cuidado y conservación. Es así como se efectuaron tres versiones del curso de Monitores Hidroecológicos, capacitando a 62 personas en temáticas de orden ambiental y formulación de proyectos, se organizó un Seminario Provincial sobre la Calidad de Aguas donde participaron 67 personas. Se organizó la Primera Muestra Científica Tecnológica AGUAVIDA

2005 con el apoyo de CONICYT en la ciudad de Vicuña donde participaron 12 delegaciones provenientes de escuelas rurales de toda la IV Región y fue visitada por casi 500 personas. Como una forma de ir generando cambios significativos en la conducta de la población se trabajó con los alumnos de las escuelas rurales, profesores, dirigentes de organizaciones sociales y turistas que visitan la provincia durante el periodo estival con talleres de trabajo en temáticas para el cuidado del agua, estos talleres fueron realizados a través de la Unidad Audiovisual Itinerante “AGUAMÖVIL” abarcando un universo de 500 participantes. En esta misma línea y con la finalidad de que los regantes tomaran conciencia de la situación sanitaria de sus aguas para regadío, se efectuaron campañas de monitoreo de la calidad de las aguas en tres canales cuyos resultados fueron discutidos y entregados a sus dirigentes y regantes en general. Además esta información se utilizó para postular 2 proyectos de abovedamiento en tramos de canal que presentaban problemas de contaminación de sus aguas al concurso de Aguas Limpias de la Ley 18.450.

Como conclusión general se puede mencionar que el fortalecimiento experimentado en los regantes que participaron de las diversas actividades del programa se ha traducido en que muchos de ellos dan cuenta de una evolución en su quehacer como regante, algunos desde la perspectiva de los cargos que ocupan y otros como meros miembros de la comunidad. En reiteradas ocasiones nos han mencionado que hoy se sienten más partícipes de la Junta de Vigilancia y que realmente ahora la visualizan como una institución propia, con un respaldo técnico que apoya su labor, en la cuál pueden participar enérgicamente pero con conocimientos y fundamentos sólidos que le permiten exigir que ésta cumpla con los roles encomendados por ellos mismos y la Ley, lo que ha permitido generar un círculo virtuoso de intercambio de opiniones.

1.- INTRODUCCIÓN.-

Luego de la construcción y puesta en marcha del Embalse Puclaro Intendente Renán Fuentealba Moena y de la realización de un diagnóstico en el territorio que beneficia la obra en el año 2001, la Comisión Nacional de Riego junto al Gobierno Regional de la IV Región de Coquimbo impulsó la ejecución de un programa que contribuyera a modernizar la actividad agrícola de la provincia de Elqui mediante el mejoramiento de la gestión del riego.

Es así como en el mes de diciembre de 2003, mediante un proceso de licitación pública, la empresa consultora Administradora Río Elqui Limitada dependiente de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes, se adjudicó la ejecución del ***“Programa de Transferencia Tecnologías de Riego/Validación Sistemas Productivos, Puclaro-Elqui, IV Región, II Etapa”***, por un monto de \$430.774.000 y un periodo de ejecución de 44 meses. El objetivo general de este programa fue contribuir a la modernización y reorientación de la actividad agrícola de la provincia de Elqui, especialmente en cuanto a la pequeña y mediana agricultura se refiere fomentando el uso eficiente de los recursos productivos en particular del agua de riego, para lo cuál se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Promover la conformación de organizaciones de regantes dinámicas y bien estructuradas que se conviertan en unidades participativas en el desarrollo territorial.
- Apoyar un proceso paulatino de mejoramiento productivo a través de la modernización y reorientación de la actividad productiva usando como plataforma importante la asociatividad de los agricultores.
- Sensibilizar a la población respecto a la importancia de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico mediante la instalación de las competencias necesarias para promover su cuidado y conservación.

En este Informe Final del Programa se presenta un esquema de desarrollo que responde a cada uno de los objetivos, componentes y actividades del programa con su propuesta original y posteriores adecuaciones, describiendo los principales aspectos metodológicos empleados en cada uno de ellos.

2.- ANTECEDENTES GENERALES.-

2.1. Área beneficiada.

El área que fue intervenida mediante el Programa correspondió a toda la superficie beneficiada por la construcción del embalse Puclaro, la cual administrativamente pertenece a la provincia de Elqui ubicada en la IV Región de Coquimbo. Esta obra de regulación, según la DGA (1996)¹, beneficia a un total de 21.000 hectáreas con una seguridad de riego de un 85% todas bajo cota de canal incluyendo diversos sectores y localidades al interior de las comunas de Coquimbo, La Serena, Vicuña y Paihuano.

La Junta de Vigilancia del Río Elqui estima que el área potencialmente regable en la cuenca es de 30.000 hectáreas, incluyendo algunos megaproyectos que consideran plantaciones en las laderas de algunos cerros.

En la Figura N° 1 se muestra el área beneficiada por el embalse Puclaro.

2.2.- Factores productivos en el área beneficiada.

2.2.1.- Caracterización del clima.

El clima del valle de Elqui, clima característico de la IV región, está determinado por tres factores principales:

- Anticiclón del Pacífico.
- Corriente de Humboldt.
- Relieve.

El anticiclón del Pacífico es el responsable de la dirección de los vientos dominantes (de Sur a Sur Oeste) y de la ocurrencia de lluvias invernales. La corriente fría de Humboldt tiene importantes

¹ Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas. Enero 1996. “Análisis Uso actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile”. Volumen I.

efectos sobre las temperaturas: las isotermas se orientan paralelas a la costa y van aumentando hacia el interior. Por lo tanto, el relieve, caracterizado por la presencia de la Cordillera de los Andes, ejerce una importante influencia tanto en las temperaturas como en las precipitaciones.

Según el Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED, 2001), en términos generales, el valle del Elqui presenta un clima mediterráneo semiárido, caracterizado por la presencia de lluvias poco abundantes, de fuerte intensidad y concentradas en el período frío que comprenden los meses de mayo, junio, julio y agosto; por su parte, la estación seca se centraliza en el periodo cálido que comprende los meses de septiembre a abril. La precipitación media anual es de 100 milímetros.

De manera más específica, la zona beneficiada por el embalse Puclaro, según INA Ingenieros Consultores 1987, se caracteriza por la presencia de cuatro distritos agroclimáticos los cuales explican la actual estructura de cultivos que registra el valle, a nombrar: Distrito agroclimático La Serena, distrito agroclimático Almendral, distrito agroclimático Vicuña y distrito agroclimático Paihuano. En el Cuadro N° 1 y la Figura N° 2 se indican los valores de los parámetros meteorológicos y distribución espacial respectivamente para cada uno de estos 4 distritos.

Cuadro N° 1: Características de los distritos agroclimáticos existentes en la zona de influencia del Programa.

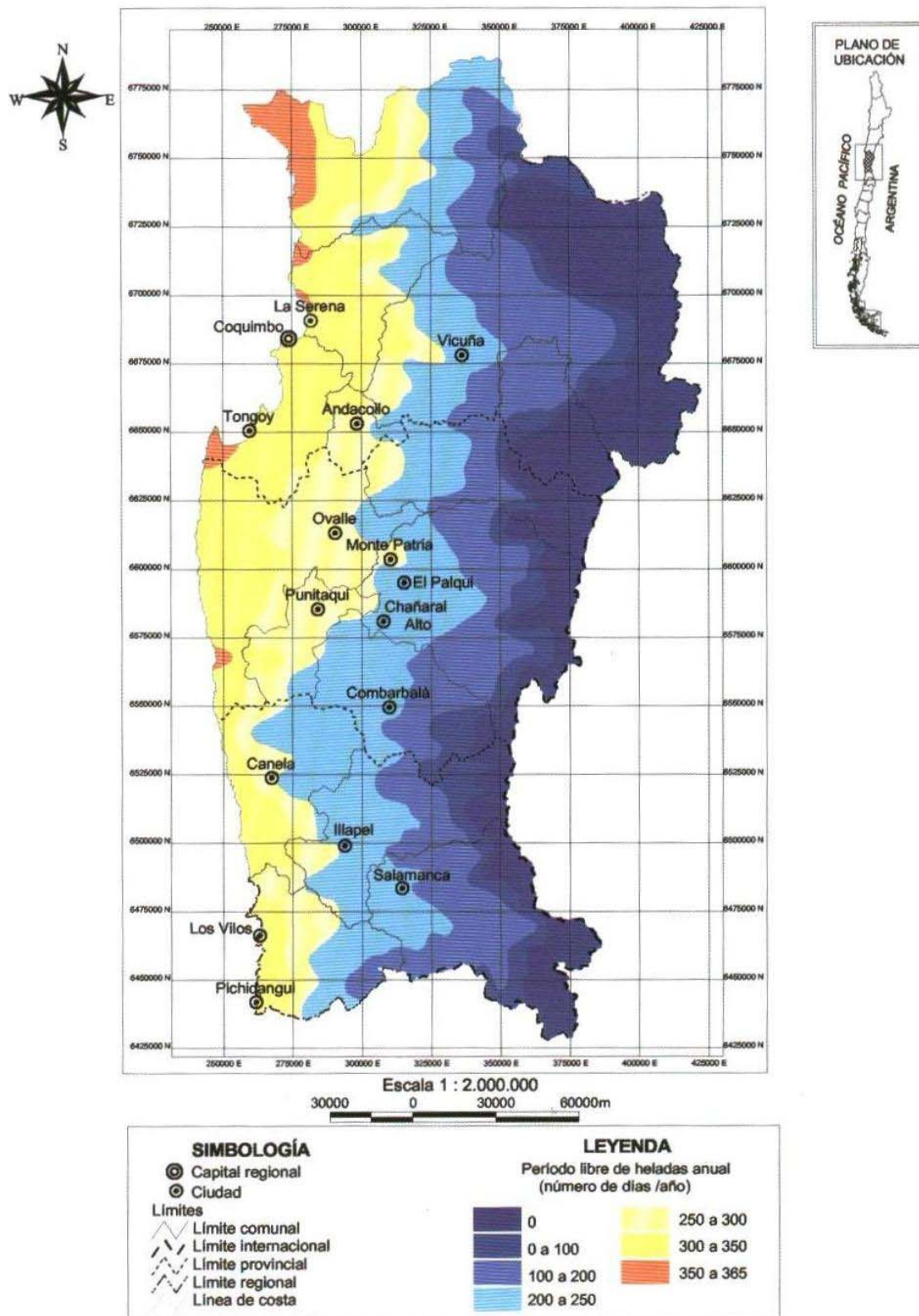
Parámetro	Distrito La Serena	Distrito Almendral	Distrito Vicuña	Distrito Paihuano
Nubosidad (décimos)	5,7	s/i	3,1	2,6
Horas sol	12,2	s/i	9,1	9,2
Horas luz	6,1	12,2	12,2	12,2
Rad, Solar (ly/día)	357	432	443	446
T° máx media °C	17,7	21,5	24,6	24,8
T° mín media °C	10,5	11,8	7,7	10,8
T° mín abs media °C	7,0	6,8	3,2	6,1
Horas frío	119	46,8	71,4	98
Suma térmica (base 10 °C)	1.491	2.116	2.230	2.847
T° media	14,1	16,7	16,2	17,8
Precipitaciones (mm)	101,5	134,3	108	23,1
Evaporación (mm/mes)	1.094	1.767	2.100	2.022
Humedad relativa (%)	79	66	65	53
Índice humedad	0,09	0,15	0,09	0,04
Déficit hídrico (mm)	993	1633	1992	1939
VIENTO				
Velocidad (km/h)	11,4	5,16	9,7	2,4
Dirección	Oeste	Oeste	Oeste	s/r
POT. PRODUCTIVO (Ton/ha)				
Riego	137,4	174,3	182	193,6
Secano	18,9	15,8	13,5	9,7

Fuente: Estudio Integral de Riego Valle de Elqui (INA Ingenieros Consultores 1987) complementado por el “Programa de Transferencia Tecnologías de Riego/Validación Sistemas Productivos, Puclaro, Elqui, IV Región, II Etapa”

Según estos valores tenemos que la zona correspondiente al Distrito agroclimático de la Serena es apta para la producción de frutales subtropicales tales como papayo, chirimoyo, lúcumo y paltos. El distrito agroclimático de Almendral debido a sus mejores condiciones térmicas lo hace más favorable para el cultivo de frutales o vides con mayores requerimientos calóricos, además de la producción de cultivos primores. Los distritos agroclimáticos de Vicuña y Paihuano poseen una aptitud climática para la vid, algunos frutales de hoja persistente y especies de hoja caduca con bajo a medio requerimiento de frío.

Respecto al riesgo de heladas sobre el área de estudio, se cuenta con información del periodo libre de heladas durante el año. Según el “Compendio de Información Ambiental Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo, 2001” y tal como se aprecia en la Figura N° 3 en las localidades costeras, ubicadas entre la ciudad de La Serena y Las Rojas se registran un periodo de heladas que oscila entre 15 y 65 días del año, principalmente concentradas en los meses de invierno durante los meses de junio y julio. Desde la localidad de Las Rojas hasta El Tambo, a unos 3 kilómetros al poniente de la ciudad de Vicuña, se registran heladas en un periodo que varía entre 65 a 115 días abarcando principalmente los meses de mayo, junio julio. En este sector es más probable que ocurran heladas más tempranas en otoño. Luego desde la localidad de El Tambo hasta Rivadavia se registra un periodo de ocurrencia de heladas que abarca entre 115 y 165 días, en estos sectores es más probable que se registren heladas durante los meses de otoño y tardías en primavera. Finalmente entre la zona que abarca desde el sur y el oriente de Rivadavia hacia la Cordillera se registra un periodo libre de heladas que abarca entre 100 y 200 días, siendo frecuente que ocurran heladas tempranas y tardías durante los meses de mayo y agosto respectivamente.

Figura N° 3: Periodo libre de heladas anual (días/año) para la IV Región.



2.2.2.- Caracterización de los suelos.

2.2.2.1.- Suelos de La Serena.

Los suelos de este sector están constituidos por una serie de terrazas en diferentes niveles, producto de sedimentación marina. La terraza más baja, pegada al litoral presenta arenas y limos estratificados hasta 2 metros de profundidad. Corresponde a un sector de mal drenaje con nivel freático a 1 metro. En verano se aprecian manchas salinas en la superficie. Hacia el Este se ubican otras terrazas marinas que limitan con la terraza fluvial más alta, donde es común la presencia de fósiles marinos y en parte, “losas” de arena y conchillas. (INGENDESA, 1992)

Hacia la porción Este del área, el valle es relativamente ancho y presenta dilataciones como consecuencia de las quebradas que descienden hasta él. Frente a ellas aparecen depósitos de arrastre que dan origen a conos de deyección.

Los suelos bajo canal de esta área se pueden caracterizar agrícolamente en tres grupos:

- Los que corresponden a terrazas marinas recientes, en posición baja que se ubican pegados al litoral. Se usan en la producción de chacras, hortalizas y pastos. Son los suelos que se conocen como Vegas de La Serena.
- Suelos de terrazas marinas antiguas y suelos de Piedmont con apariencia de terrazas aluviales. Los primeros se caracterizan por su poca profundidad y presencia ocasional de sustratos calcáreos y fragmentos de éste en su superficie. Los segundos presentan texturas gruesas con cierta compactación a profundidad variable. Estos últimos constituyen la “Gran Duna” por su apariencia de lomaje de cumbres planas y fuerte caída hacia el mar.
- Suelos de cono de deyección jóvenes, que se ubican hacia el Este de La Serena, fuera de la franja costera cuyo uso corresponde a primores, chacras, frutales finos, y papas.

2.2.2.2.- Suelos de Vicuña.

En este sector los suelos vecinos al río presentan menor variación en esta zona que en el sector de La Serena, sin embargo, se mantiene una distribución compleja entre las diferentes series a lo largo

de toda el área. Con excepción de la serie Rivadavia, el resto de los suelos muestran texturas medias a gruesas, profundidad moderada y pendientes variables de suave a muy pronunciada. No hay limitaciones por drenaje. El uso recomendado indica a vides y frutales como denominador común, teniendo presente el empleo de medidas de manejo de suelos para su protección y conservación. (INGENDESA, 1992)

Dentro del área, el uso de la tierra no difiere sustancialmente. Sin embargo, en la parte Oeste, desde El Tambo a Almendral, se cultivan especies tales como paltos, chirimoyos y papayos, en localidades con bajo riesgo de ocurrencia de heladas.

En Vicuña también se observan paltos y chirimoyos en huertos caseros. Sin embargo en esta área la especie predominante continúa siendo la vid.

2.2.2.3.- Suelos de Paihuano.

Respecto a los suelos existentes en esta zona, se caracterizan por su origen glacial y fluvial, predominan los conos de edad variable donde abundan bosques, guijarros y arenas gruesas. (INGENDESA, 1992)

En general, los suelos se presentan con la misma desuniformidad que en el resto del valle. La gran mayoría de ellos son de textura gruesa, profundidad moderada a delgada y pendientes que van desde casi planas en las vecindades de los cauces hasta abruptas en las laderas de los valles.

La tierra fácil de cultivar, es muy escasa en comparación a la superficie total. Los misceláneos de ríos y quebradas ocupan la mayor parte del fondo del valle. Sin embargo, la agricultura se ha extendido en tal forma, que en la actualidad existen sectores del valle que se cultivan ininterrumpidamente sin considerar la calidad de tierra.

El área presenta, como rasgo típico, un potencial importante para la producción temprana de uvas y frutas. Ello junto a la gran productividad de la vid explica el esfuerzo e ingenio de los antiguos agricultores para lograr su cultivo.

2.3.- Caracterización de los recursos hídricos y su gestión.

2.3.1.- Hidrografía.

La región de Coquimbo, desde el punto de vista hidrográfico, pertenece a la llamada zona de “Ríos en torrente de régimen mixto en la zona semiárida de Chile”, la que abarca desde la provincia de Atacama por el norte limitando hacia el sur con la región de Valparaíso (Trigos & Munizaga, 2006)

Las hoyas hidrográficas en esta zona se clasifican en cuencas andinas, preandinas y costeras, atendiendo a las características de las redes de drenaje, magnitud de los caudales y régimen hidrológico. Los ríos pertenecientes a las cuencas andinas tienen sus cabeceras en las altas cumbres cordilleranas, captando precipitaciones en forma directa en la cordillera y recibiendo agua proveniente del deshielo de la nieve caída en invierno. Las cuencas preandinas nacen en cordones antepuestos a Los Andes recibiendo aportes de vertientes o lluvias esporádicas, por lo cual suelen presentar escurrimientos del mismo tipo. Finalmente las cuencas costeras, que son más pequeñas y se ubican próximas al Océano Pacífico, también son, y en mayor grado, de régimen de escorrentía esporádico (Trigos & Munizaga, 2006)

Entre las cuencas andinas más importantes de la región se encuentran las de los ríos Elqui, Limarí y Choapa, cuyas superficies son de 9.657, 11.760 y 8.124 Km² respectivamente, comprendiendo un 73% de la superficie total regional. Según esto, el río Elqui es la segunda en importancia con una superficie equivalente al 32% regional. Sus límites corresponden al norte con la cuenca del Río Huasco y las Quebrada Los Choros y Chacay; al este con la República de Argentina y al sur con la cuenca del Río Limarí y con las cuencas costeras de las Quebradas El Culebrón y Lagunillas.

El Río Elqui se forma a 815 m.s.n.m por la confluencia de los Ríos Turbio y Claro, en el sector de Algarrobal a unos 2 Kilómetros al oriente de la localidad de Rivadavia y luego de recorrer 80 kilómetros en una dirección Este – Oeste desemboca en el Océano Pacífico por el lado norte de la ciudad de La Serena. En su recorrido, recibe aportes de varias quebradas, entre las cuales se pueden mencionar: Quebrada Leiva, San Carlos, Marquesa, El Arrayán, Talca y Santa Gracia, entre otras, todas con escurrimientos eventuales producto de crecidas de invierno.

El río Turbio, principal afluente del Elqui, nace a su vez con la confluencia de los ríos La Laguna y El Toro, en la localidad de Junta del Toro. Tiene un largo de 50 kilómetros después de la confluencia de estos ríos. Su cuenca hidrográfica tiene una superficie de 4190 km². Por su parte, los ríos La Laguna y El Toro nacen en la Cordillera Alta de los Andes y tienen un largo de 65 y 70 kilómetros respectivamente.

El río Claro se forma de la confluencia del río Cochiguaz y del Estero Derecho, en la localidad de Montegrande. Después de la confluencia, el río Claro tiene un largo de 20 kilómetros, su cuenca hidrográfica tiene una superficie total de 1.510 km² y está orientada fundamentalmente en dirección Sur-Oeste a Nor-Este. El río Cochiguaz y el Estero Derecho nacen en la Cordillera Alta de los Andes y tienen un largo aproximado de 50 kilómetros cada uno.

En las Figuras N° 4 y 5 se adjuntan mapas con las características hidrográficas de la cuenca de Elqui.

Figura N° 4: Hoya hidrográfica del río Elqui

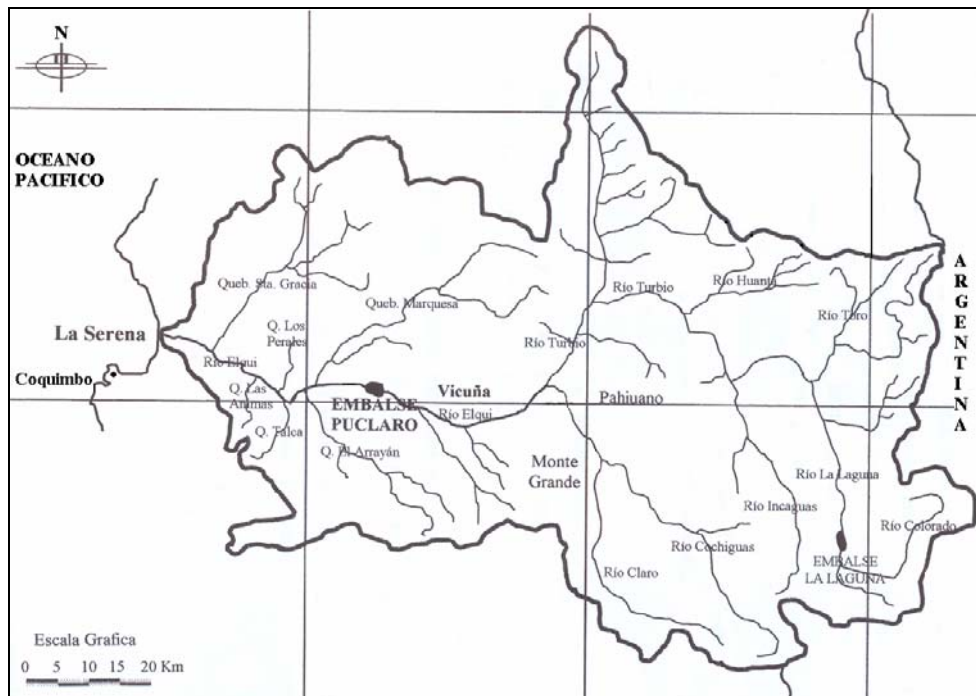
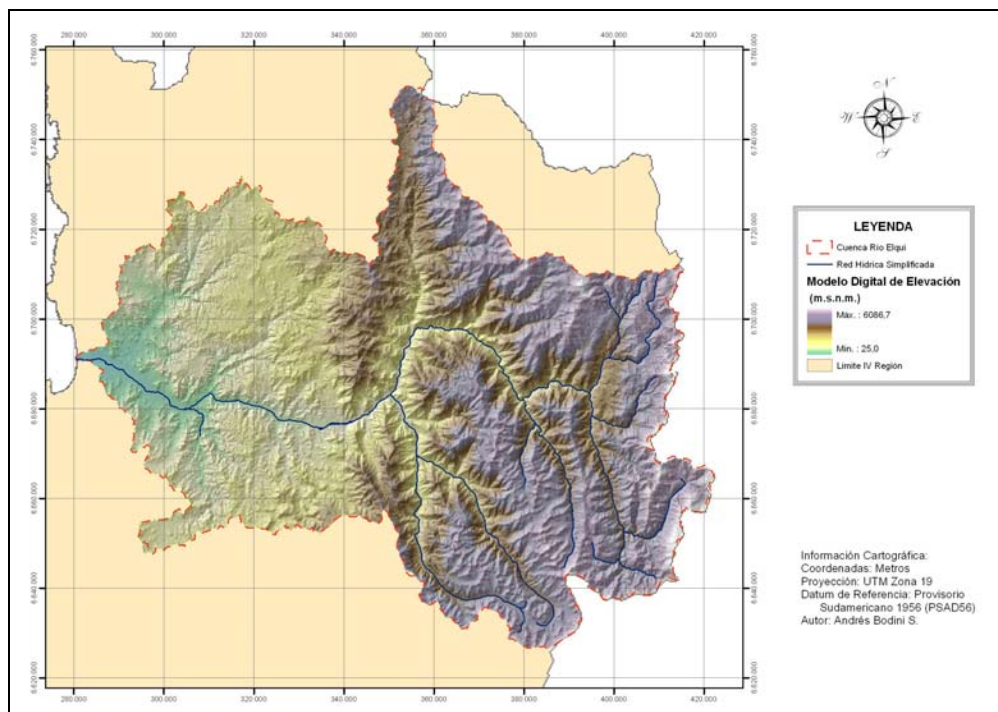


Figura N° 5: Digitalización hoya hidrográfica del río Elqui.



2.3.2.- Infraestructura para la distribución de aguas.

La distribución de las aguas en la cuenca del Elqui se lleva cabo mediante dos embalses y una red de 796,44 kilómetros de canales.

2.3.2.1.- Embalses.

- **Embalse La Laguna.**

El embalse La Laguna se encuentra ubicado en la zona cordillerana a 3.275 m.s.n.m distante a 100 kilómetros al oriente de la ciudad de Vicuña. Consiste en un tranque de tierra con cortina de concreto armado en la parte inferior y con recubrimiento de enrocado. Tiene capacidad para almacenar 40 millones de m³. Las aguas del embalse son entregadas al río La Laguna para ser conducidas por el río Turbio hasta el río Elqui, donde son captadas por los diversos canales existentes. Su construcción data de los años 30 y su entrada en operación desde el año 1941.



Fotografía N° 1: Embalse La Laguna

- **Embalse Puclaro.**

El embalse Intendente Renán Fuentealba, más conocido como embalse Puclaro, se ubica a 46 kilómetros al oriente de la ciudad de La Serena. Esta obra consiste en un muro con rellenos de grava compactados y pantalla de hormigón en su parámetro aguas arriba. Posee una capacidad de

almacenamiento de 200 millones de m³ y fue construida con la más moderna tecnología y técnicas de ingeniería entre los años 1996 y 1999.



Fotografía N° 2: Embalse Puclaro Renán Fuentealba Moena.

2.3.2.2.- Canales.

La distribución de las aguas en el valle de Elqui se realiza mediante canales, en su mayoría excavados en tierra, que son de pequeño tamaño, dispuestos en laderas y con un extenso recorrido. De los 143 canales existentes en la cuenca, 124 pertenecen a la Junta de Vigilancia del río Elqui y 19 a la Junta de Vigilancia del Estero Derecho. Tan sólo 5 poseen una capacidad mayor a 500 l/s y 3 son mayores de 1000 l/s.

La derivación y regulación de los canales desde los ríos se efectúan mediante rústicas bocatomas, compuertas metálicas (de tornillo) y/o marcos partidores, los cuales son operados sólo por personal autorizado perteneciente a las Juntas de Vigilancia.

Una vez que el agua es medida y entregada en cada canal, el reparto se realiza bajo un sistema de turnos que avanza de forma secuencial desde la bocatoma hasta el final del canal. La cantidad de agua que cada regante recibe corresponde al caudal total calculado que lleva el canal sobre la base del número de acciones que posee, 1 acción = 1 l/s, castigado por un porcentaje de desmarque aplicado, este caudal se entrega al regante durante un tiempo proporcional al número de acciones que este posea con respecto al total de acciones del canal y de las horas semanales de riego.

2.3.3.- Organizaciones de regantes en el valle de Elqui.

En el año 1927 de conformidad a la legislación vigente se constituyó la Asociación de Canalistas del Río Coquimbo protocolizándose un primer rol de regantes del río.

Posteriormente en el año 1943 la Asociación de Canalistas encomendó al Ingeniero Señor Pedro Lyon, Repartidor de Aguas del Río, la confección de un nuevo Rol, que fue aprobado por los regantes en el año 1946, y que salvo las modificaciones por traslados de derechos, es el que actualmente se usa para la distribución de las aguas entre los usuarios del sistema.

Actualmente y desde el año 1977, jurídicamente la cuenca del Elqui se encuentra dividida en dos zonas independientes administradas por dos Juntas de Vigilancia. En la parte alta de la cuenca se encuentra el denominado Estero Derecho y la Quebrada de Paihuano que son administrados por la ***Junta de Vigilancia del Estero Derecho (JVED)***. El Río Elqui y sus afluentes principales, vale decir, los Ríos Turbio y Claro son administrados por la ***Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes (JVRE)***.

La Junta de Vigilancia del Estero Derecho fue aprobada por Decreto Supremo N° 26 del 10 de Enero de 1977 del Ministerio de Obras Públicas. Esta organización administra un total de 20 bocatomas con un total de 2.985,42 acciones brutas.

La Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes fue aprobada por Decreto Supremo del Ministerio de Obras Públicas de fecha 13 de Junio de 1993. Esta organización administra un total de 25.328,31 acciones brutas repartidas en 13 captaciones, 20 canales individuales y 91 comunidades de agua distribuidas a lo largo del valle de Elqui (Ver Cuadro N° 2).

En el Anexo N° 1 se muestra un Diagrama Unifilar y las características de los canales pertenecientes a la Junta de Vigilancia del río Elqui y sus Afluentes, a su vez se entregan los canales administrados por la Junta de Vigilancia del Estero Derecho.

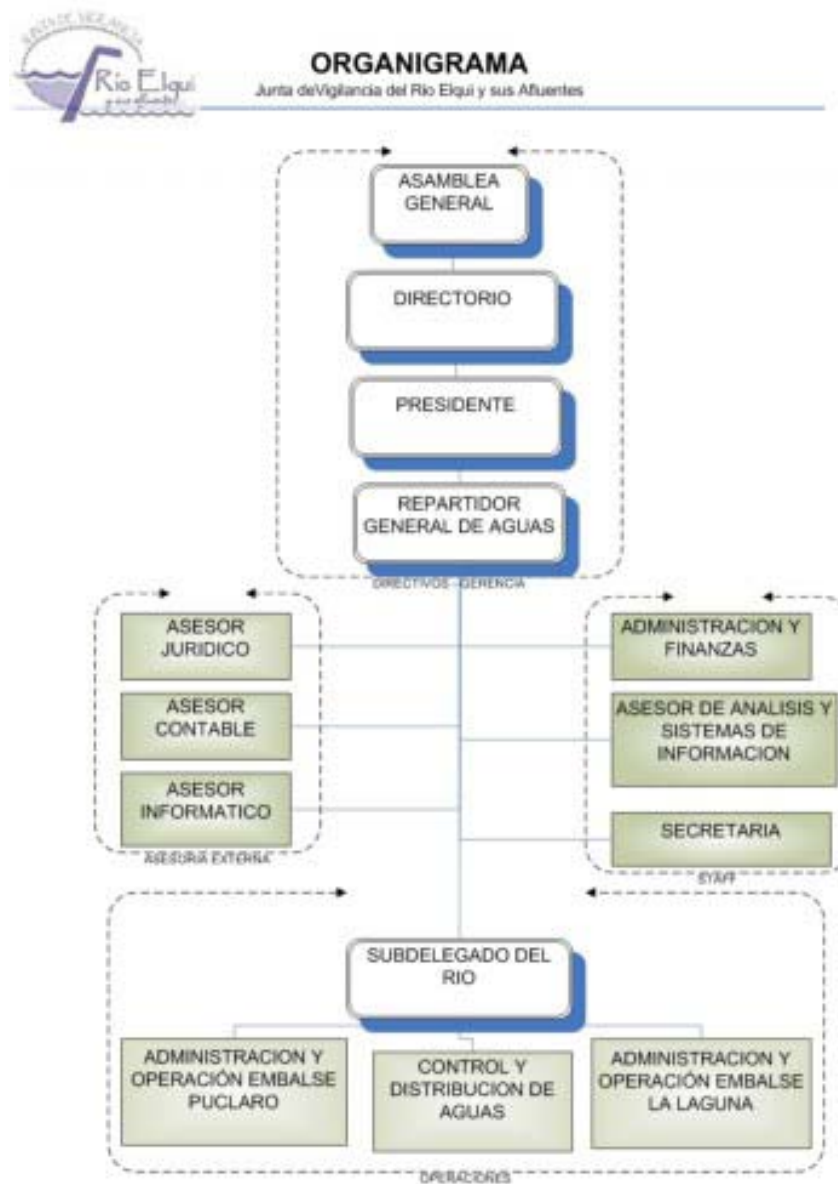
Cuadro N° 2: Distribución de canales pertenecientes al río Elqui.

Sector	N° de canales	Acciones brutas	N° de regantes
Río Turbio	23	2.091,48	223
Río Cochiguaz	16	1.037,48	59
Río Claro en Montegrande	15	1.916,51	133
Río Claro en Paihuano	9	901,29	277
Río Elqui en Vicuña	34	6.147,39	1.473
Río Elqui bajo Puclaro	27	13.234,16	1.342
TOTAL	124	25.328,31	3.507

Fuente: Programa de Transferencia Tecnologías de Riego/Validación Sistemas Productivos Puclaro-Elqui, IV Región, II Etapa, 2007.

Luego de la aplicación de un Programa de Fortalecimiento financiado por la Dirección de Obras Hidráulicas hasta el año 1999, la Junta de Vigilancia del río Elqui y sus Afluentes comenzó un proceso de profesionalización y modernización en su gestión de las aguas enfocando su quehacer en el fomento del uso eficiente y conservación del recurso mediante la materialización de obras de mejoramiento al riego, la promoción de la cultura hídrica y la creación de empresas coligadas como son: Hidroeléctrica Puclaro S.A., el Organismo Técnico de Capacitación Elqui Capacitación S.A. y la propia empresa consultora Administradora Río Elqui Ltda., esto ha requerido que la organización haya desarrollado un esquema de trabajo altamente profesionalizado en los últimos años. En la Figura N° 6 se indica el actual Organigrama de la JVRE.

Figura N° 6: Organigrama actual de la Junta de Vigilancia del río Elqui y sus Afluentes.



La Junta está encabezada por la Asamblea General de accionistas, el cual elige un Directorio conformado por 7 Directores que según los estatutos de la organización permanecen durante 3 años en su cargo con la posibilidad de ser reelegidos indefinidamente. El Directorio es asesorado técnicamente por el Ingeniero Repartidor de Aguas y el Subdelegado del Río y apoyado administrativamente por un encargado de finanzas y una secretaria. A su vez se cuenta con asesores externos en temáticas jurídicas, contables e informáticas.

2.4.- Actividad agrícola.

2.4.1.- Superficie cultivable y distribución de cultivos.

2.4.1.1.- Superficie cultivable.

Según el estudio del cuál se trate y de la época en la cuál se efectúen, existen diferentes versiones de la superficie total cultivable. Según el Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC, 2005), la superficie cultivable en el área de influencia del Embalse Puclaro alcanza las 22.337 hectáreas.

Cuadro N° 3: Superficie cultivable total y por sector de riego.

Sector de Riego	Superficie cultivable (has)
Río Turbio	758
Río Cochiguaz	419
Río Claro en Montegrande	222
Río Claro en Paihuano	286
Vicuña	2.949
Bajo Puclaro	17.703
TOTAL	22.337

Fuente: Estudio de aplicación de metodologías para determinar la eficiencia de uso del agua, Caso Cuenca de Elqui, 2005.

Las 22.337 hectáreas indicadas corresponden al total del área que se considera cultivable en toda el área beneficiada por el embalse Puclaro.

2.4.1.2.- Distribución de cultivos.

Tal como se desprende del cuadro N° 4, la mayor parte de la superficie cultivable (69%) en el valle de Elqui está dedicada a los cultivos hortícolas y a cereales principalmente trigo y avena. Estos cultivos se ubican principalmente aguas abajo del embalse Puclaro donde el clima no es apto para vides.

Este último cultivo sin duda que es de gran importancia económica ocupando el 18,7% del área total. Un 10,4% corresponde a vid de mesa de exportación, un 7% a vid pisquera y un 1,3% a vid vinífera. Al respecto, cabe señalar que todas las plantaciones de vides se ubican desde Marquesa hacia arriba, con una sola excepción, que es una plantación en posición de ladera.

Cuadro N° 4: Distribución de cultivos por sector de riego expresada en superficie y porcentaje.

Sector de riego	Vid mesa		Vid vino		Vid pisco		Frutales		Hortalizas y cereales		Praderas	
	has	%	has	%	has	%	has	%	has	%	has	%
Río Turbio	603	26,1	0	0	51	3,2	56	2,3	0	0	47	29,0
Río Cochiguaz	124	5,4	0	0	227	14,4	14	0,6	37	0,2	17	10,5
Río Claro en Montegrande	139	6,0	0	0	40	2,5	16	0,6	28	0,2	0	0
Río Claro en Paihuano	209	9,0	0	0	54	3,4	11	0,4	13	0,1	0	0
Vicuña	1.185	51,2	126	42,1	1.078	68,6	391	15,5	125	0,8	45	27,8
Bajo Puclaro	53	2,3	173	57,9	124	7,9	2.033	80,6	15.265	98,7	53	32,7
TOTAL	2.313	100	299	100	1.574	100	2.521	100	15.468	100	162	100

Fuente: Estudio de aplicación de metodologías para determinar la eficiencia de uso del agua, Caso Cuenca de Elqui, 2005.

Entre los frutales, que abarcan el 11,3% del área cultivable de la cuenca, predominan los paltos y cítricos. En una menor proporción se encuentran los papayos y chirimoyos. Los frutales, a diferencia de las vides, están distribuidos por toda la cuenca. El resto de los cultivos representados por praderas son totalmente secundarios en la cuenca.

2.4.2.- Superficies según métodos de riego.

Como se aprecia en el Cuadro N° 5, los métodos más utilizados son los que se refieren al goteo, dentro de los tecnificados, y los surcos, entre los métodos tradicionales.

El porcentaje más alto de superficie tecnificada se encuentra en las zonas de riego de los ríos Turbio, Claro y Elqui hasta el embalse Puclaro. Esta es precisamente la zona climáticamente apta para el cultivo de la vid, y es la zona que se ve más intensivamente cultivada.

Cuadro N° 5: Superficies por método de riego en el área de influencia del Programa.

Sector de riego	Aspersión		Goteo		Microaspersión		Surco		Tazas		Tendido		Total
	has	%	has	%	has	%	has	%	has	%	has	%	has
Río Turbio	0	0	613	80,9	0	0	98	12,9	0	0	47	6,2	758
Río Cochiguaz	0	0	161	38,3	0	0	242	57,6	0	0	17	4,0	420
Río Claro en Montegrande	0	0	170	76,2	0	0	52	23,3	1	0,4	0	0	223
Río Claro en Paihuano	0	0	200	69,7	0	0	79	27,5	8	2,8	0	0	287
Vicuña	0	0	1.881	64,4	1	0,03	1.035	35,4	5	0,2	0	0	2.922
Bajo Puclaro	13	0,07	3.581	20,2	49	0,3	13.862	78,2	196	1,1	26	0,1	17.727
TOTAL	13	0,06	6.606	29,6	50	0,2	15.368	68,8	210	0,9	90	0,4	22.337

Fuente: Estudio de aplicación de metodologías para determinar la eficiencia de uso del agua, Caso Cuenca de Elqui, 2005.

Como se mencionó anteriormente, en el área que se encuentra hacia aguas abajo del embalse Puclaro, los cultivos más usuales son los anuales, representados principalmente por papas, hortalizas y algunos cereales. Este tipo de cultivos, en general, no se riegan en forma tecnificada. En promedio, de todo el valle hay actualmente un 31% del área que tiene riego tecnificado distribuida mayoritariamente en el área sobre la ubicación del embalse Puclaro.

2.4.3.- Tipología de agricultores.

Tal como se muestra en el cuadro N° 6, estudios efectuados por el INIA y la JVRE en el año 2001, dan cuenta que los pequeños y medianos agricultores, excluidos los pequeños agricultores de subsistencia, representan el 66,2% (42,5 y 23,7% respectivamente) del total de predios, ocupando el 63% (17,4 y un 45,6% respectivamente) de la superficie cultivable. El mismo estudio da cuenta que del total de superficie cultivable beneficiada por el embalse Puclaro, un 26% no se encuentra cultivada, esto se debe principalmente, en un 40% de los casos a la falta de capital para llevar a cabo nuevas inversiones, mientras que el 60% restante alude un desconocimiento de alternativas productivas rentables y con mercados más o menos estables.

Cuadro N° 6: Distribución del número de predios por tipo de productor en cada uno de los sectores y zonas involucradas en el estudio.

Topología de agricultores					
Sectores de riego	Agricultor pequeño			Agricultor mediano	Agricultor grande
	PEEA	PEET	PES		
Río Turbio	19	0	170	28	4
Río Cochiguaz	0	13	0	12	5
Río Claro en Montegrande	12	25	61	16	1
Río Claro en Paihuano	10	21	21	12	0
Vicuña	365	0	409	132	13
Bajo Puclaro	647	0	136	424	64
TOTAL	1.053	59	797	624	87

Fuente: Programa de Transferencia Tecnologías de Riego/Validación Sistemas Productivos Puclaro-Elqui, IV Región, I Etapa, 2001.

PEEA : Pequeñas explotaciones empresariales agrícolas,
 PEET : Pequeñas explotaciones empresariales turísticas,
 PES : Pequeñas explotaciones de subsistencia,

2.4.4.- Tenencia de la tierra.

Según el Diagnóstico Socio-Productivo del año 2001, del total de la superficie beneficiada por el embalse Puclaro, sobre un 80% de las personas es propietaria de su explotación en todos los sectores del valle del Elqui. En los sectores costeros de La Serena y Coquimbo, además de Paihuano y Cochiguaz la totalidad de los agricultores son dueños de sus predios.

2.4.5.- Importancia de la actividad agrícola.

La principal actividad desarrollada por la población estudiada es la agricultura, de donde proviene el mayor porcentaje de los ingresos. En la zona Baja del estudio, que concentra casi el 67% de la superficie productiva total del valle del Elqui, el 97% de las personas declaró ser agricultor y se pudo constatar que el 80,6% de los ingresos familiares provienen de la agricultura,

3.- MARCO DE EJECUCIÓN.

La ejecución del Programa se llevó a cabo durante un periodo de 44 meses a partir del mes de diciembre de 2003 sobre el área directamente beneficiada por el embalse Puclaro.

Como se mencionó anteriormente, su ejecución persiguió contribuir a la modernización y reorientación de la actividad agrícola de la provincia de Elqui, especialmente en cuanto a la pequeña y mediana agricultura se refiere, fomentando un uso más eficiente de los recursos productivos, en particular del agua de riego, de tal forma de propiciar un mejoramiento de los niveles de ingreso y de empleo en la población.

Para el logro de este objetivo la propuesta original de trabajo planteó una visión integradora de acuerdo a 7 lineamientos generales, a nombrar:

- 1) Apoyo a las organizaciones de regantes.
- 2) Desarrollo y modernización del riego.
- 3) Agricultura limpia y solución de problemas medioambientales.
- 4) Apoyo a la comercialización.
- 5) Desarrollo de agroindustria.
- 6) Búsqueda de nuevas alternativas productivas.
- 7) Obtención de recursos financieros complementarios provenientes de otros mecanismos e instrumentos gubernamentales.

A partir de estos 7 lineamientos se dió inicio a un trabajo estructurado por 4 programas, a nombrar:

- 1) Programa de Diversificación y Mejoramiento Económico Productivo.
- 2) Programa de Asistencia a las Organizaciones de Usuarios de Agua.
- 3) Programa de Capacitación.
- 4) Programa de Protección Hídrico-Ambiental.

Estos programas buscaron propiciar un proceso paulatino de mejoramiento productivo a través de la modernización y reorientación de la actividad productiva usando como plataforma la ***asociatividad***

de los agricultores, creando las condiciones que permitieran insertar favorablemente la producción local en mercados nacionales e internacionales con mejores y más seguras expectativas de precio.

Es así como se concibió que el grupo objetivo del Programa lo constituirían los beneficiarios agrupados de acuerdo a un interés productivo y una imagen objetivo común denominados Grupos de Interés Productivo (GIP). A estos se les brindó apoyo específico con actividades de validación y transferencia tecnológica como la instalación de módulos de investigación participativa (MIPAR), ejecución de charlas técnicas, días de campo, elaboración y edición de material escrito y audiovisual complementario, además de cursos de capacitación en temas técnicos y organizacionales, confección de estudios económicos- productivos y la elaboración y postulación de proyectos de tipo asociativo a otras fuentes de financiamiento. En Anexo N° 2 se entrega el cuadro resumen con las actividades y/o productos comprometidos y desarrollados durante todo el Programa.

Luego de aplicar durante 18 meses esta metodología de trabajo y de obtener los primeros resultados y balances sobre el nivel de impacto del proyecto, se pudo apreciar que era muy difícil alcanzar las metas trazadas en cuanto a la conformación de unidades productivas asociativas. El análisis preliminar dio cuenta que el nivel de trabajo absorbido por esta temática fue demasiado alto en desmedro de otras actividades y productos del Programa. Una revisión de las horas profesionales involucradas en esta tarea arrojó que casi un 75% del tiempo del equipo técnico era dedicado a trabajar con la conformación y consolidación de los GIP, sin embargo los resultados obtenidos fueron bastante pobres y sin relación con el gran tiempo destinado por los profesionales. Las razones de esto creemos que radicarón en la falta de convicción por parte de los beneficiarios de trabajar con este esquema y por las escasas posibilidades de materializar proyectos concretos en el corto plazo, especialmente de tipo individual. Además el interés de los beneficiarios radicó fuertemente en resolver los problemas de comercialización que los aquejan, temática que estaba fuera del alcance directo del Programa. Otro elemento que influyó negativamente en el trabajo de tipo asociativo fue el periodo de “receso” que hubo entre la ejecución de la primera etapa con respecto a la segunda, donde el interés por participar decayó significativamente.

Por tal razón se tomó la decisión, en conjunto con la Comisión Nacional de Riego (CNR) de cambiar la metodología de trabajo siendo la más preponderante la modificación de la unidad de

intervención reemplazándose el esquema asociativo por rubro de los GIP por la unidad territorial demarcada por la Comunidad de Agua. La hipótesis de trabajo en este caso correspondió a que cualquier intervención que se haga sobre la gestión territorial del recurso hídrico beneficia directamente la gestión de los diversos rubros y explotaciones que en ella existen. De esta forma se beneficia no tan solo a un número pequeño de beneficiarios sino que es posible extender los beneficios de la intervención a toda la Comunidad de Agua.

Esta modificación además fue acompañada de una redefinición en la intensidad de trabajo, la fusión y reorientación de los programas concebidos originalmente y una redefinición de actividades, productos y metas. Es así como a partir del mes de junio del año 2005, se disminuye la intensidad de trabajo sobre los GIP, se convierte al Programa de Apoyo a las Organizaciones de Usuarios de Aguas en el eje de la ejecución y se orienta la capacitación como una herramienta para el fortalecimiento de las Organizaciones de Usuarios de Agua. Además se cambia el sentido a los Módulos de Investigación Participativa (MIPAR) y del material divulgativo los que pasan a ser elementos demostrativos y de apoyo para mejorar la gestión del recurso hídrico. Por último el Programa de Protección Hídrico-Ambiental experimenta algunos cambios en sus actividades y tan sólo se circunscribe a sensibilizar a la población sobre el cuidado y conservación del recurso hídrico. Desde este momento el trabajo queda estructurado de la siguiente forma:

- 1) Programa de Asistencia a las Organizaciones de Usuarios de Agua (PAOUA).
- 2) Programa de Diversificación y Mejoramiento Económico Productivo (PDMEP).
- 3) Programa de Protección Hídrico-Ambiental (PPHA).

El Programa de Capacitación, que aparecía como uno sólo, toma un carácter transversal con respecto a los otros Programas, incluyéndose una línea fuerte de capacitación dentro del Programa de Asistencia a las Organizaciones de Usuarios de Agua bajo el nombre de Subprograma de Fortalecimiento de Comunidades de Aguas para la ejecución de algunas actividades con carácter de específicas en algunas de ellas y otras abiertas para todas las Organizaciones de Usuarios de Agua que existen en el valle.

De esta forma, el ***Programa de Apoyo a las Organizaciones de Usuarios de Agua (PAOUA)*** tuvo por objeto promover un mayor dinamismo y mejorar la estructura de las organizaciones de regantes

para que se convirtieran en modelos de unidades participativas en el desarrollo territorial. Las comunidades beneficiadas por este programa contaron con el apoyo para superar sus limitaciones en cuanto a su infraestructura de riego, organización y situación legal. Se elaboraron y postularon proyectos de riego a otras fuentes de financiamiento como la Ley de Fomento al Riego N° 18.450 y al Programa de Desarrollo de Inversiones en Riego administrado por el INDAP. También se proporcionaron los conocimientos técnicos, legales y organizacionales a los dirigentes y miembros de la comunidad a través de la realización de seminarios, talleres y cursos de capacitación, todo esto bajo el marco de ejecución de 3 subprogramas:

- a) Subprograma de Legalización.
- b) Subprograma para el Desarrollo del Riego.
- c) Subprograma de Fortalecimiento de Comunidades de Agua.

Por su parte el ***Programa de Diversificación y Mejoramiento Económico Productivo (PDMEP)*** mediante la validación y transferencia tecnológica hacia los usuarios apoyó la interiorización de conceptos y conocimientos de elementos técnicos en forma práctica que tienen relación con el mejoramiento de la gestión del recurso hídrico, mediante la instalación de módulos demostrativos, la ejecución de charlas técnicas, días de campo, elaboración y edición de material divulgativo escrito y audiovisual, la ejecución de cursos de capacitación y la implementación de un servicio de información al regante. Todas estas actividades se ejecutaron mediante 2 subprogramas:

- a) Subprograma de Validación y Transferencia Tecnológica.
- b) Subprograma de Información al Regante.

Finalmente el ***Programa de Protección Hídrico-Ambiental (PPHA)*** se orientó a lograr la sensibilización de la población sobre la importancia del cuidado y conservación de los recursos hídricos, en este sentido cobró una mayor importancia el trabajo desarrollado con los niños y estudiantes del mundo rural a través de la realización de actividades como muestras científicas, talleres educativos, la formación de algunos miembros representativos y líderes de opinión de la comunidad como Monitores Hidroecológicos y el monitoreo de la calidad de las aguas para riego en algunos canales, todas formando parte de un solo subprograma denominado Subprograma de Sensibilización Pública.

4.- PROGRAMA DE APOYO A LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA.

En la cuenca del río Elqui existen los tres tipos de organizaciones de usuarios de agua mencionadas en el Código de Aguas, vale decir, Juntas de Vigilancia, Asociación de Canalistas y Comunidades de Agua. Para el caso específico del río Elqui se cuenta con la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes, la Asociación de Canalistas del canal Bellavista y 91 canales comunitarios que conforman las Comunidades de Aguas “de hecho” y de “derecho” existentes.

Históricamente el nivel de gestión de las organizaciones es bastante heterogéneo siendo las de mejor desempeño la Junta de Vigilancia del Río Elqui, la Asociación de Canalistas del Canal Bellavista y algunas Comunidades de Agua legalmente constituidas como por ejemplo: Comunidad de Aguas del canal Rincón o Medio, Comunidad de Aguas del canal Diaguitas-San Isidro y Comunidad de Aguas del canal Pencas o Grande.

Diagnósticos efectuados en estudios anteriores, entre los años 1997 y 2001, señalan que los principales problemas antes de dar inicio al Programa se encuentran a nivel de las Comunidades de Aguas las que carecen de un adecuado nivel de gestión para enfrentar las obligaciones y deberes que les encomienda la Ley a través del Código de Agua. Entre las principales dificultades indicadas se mencionan las siguientes:

- a.- Dirigentes de avanzada edad que han ocupado el cargo en forma “vitalicia” dentro de la Comunidad y que ya no se encuentran en condiciones y con ánimo de enfrentar nuevos desafíos.
- b.- Falta de conocimientos técnicos, legales y administrativos en los miembros de los Directorios.
- c.- Escaso nivel de participación de los regantes en las asambleas convocadas por los Directores.
- d.- Existencia de catastros de regantes obsoletos y no actualizados al interior de las Comunidades.
- e.- Deficiente infraestructura para la distribución y control del reparto de las aguas entre los asociados.
- f.- Escasa disponibilidad de recursos financieros debido al alto porcentaje de morosidad en el pago de las cuotas sociales, que alcanzan en promedio un 35%.
- g.- No constitución legal de la Comunidad de Agua.

Para contribuir a resolver estos problemas el Programa desarrolló un trabajo sobre las Comunidades de Agua brindando el apoyo mediante los siguientes subprogramas:

- Subprograma de legalización: A través del cuál se trabajó en las líneas de legalización de los canales que aún estaban organizados “de hecho” y en la actualización de catastros de regantes de las comunidades.
- Subprograma de desarrollo del riego: Encargado de elaborar y postular proyectos para el mejoramiento de la infraestructura de riego en los canales y la demostración de nuevos sistemas de reparto de las aguas.
- Subprograma de fortalecimiento: Gracias a la ejecución de actividades de capacitación y formación dirigida a regantes y dirigentes de las Comunidades de Agua.

4.1.- SUBPROGRAMA DE LEGALIZACION.

4.1.1.- Antecedentes generales.

A mediados de los ‘90 la Dirección General de Aguas (DGA) desarrolló un programa para la Constitución legal de las Comunidades de Aguas “de hecho” que existían en la zona del valle de Elqui. Luego de tramitar judicialmente las causas respectivas, en el año 1997, se obtuvo como resultado que del total de 91 canales comunitarios existentes se legalizaron 75, restando 16 de ellos por legalizar.

En el Cuadro N° 7 se muestra el porcentaje de participación accionaria de las Comunidades de Aguas sin legalizar antes de la intervención del Programa. En él se aprecia que en cuanto a número representan un 17,6% del total existente y un 32,2% del total de las acciones brutas pertenecientes al Río Elqui. En este mismo sentido hay que señalar que los canales que faltan por legalizar corresponden a los más grandes de la cuenca como el caso de los canales El Romero, La Herradura, San Pedro Nolasco y La Calera.

Cuadro N° 7: Porcentaje de participación accionaria de las Comunidades de Aguas sin legalizar antes de la intervención del programa.

Canal	N° de acciones	% acciones del Río Elqui
Maitén Alto o Delirio	515,24	2,3
La Calera	684,98	2,7
Saturno	348,28	1,4
Hinojal	294,37	1,2
Altovalsol	392,03	1,5
El Romero	1.115,86	4,4
San Pedro Nolasco	851,60	3,4
La Herradura	1.158,48	4,6
Culcatán	200,70	0,8
Cutún y Las Rojas	461,95	1,8
Marquesa	365,42	1,4
Quiscal	34,60	0,1
Pampa-Algarrobito	583,48	2,3
Coquimbito	399,03	1,6
Miraflores	498,09	2,0
Tejar I y II	165,7	0,7
TOTAL	8.069,81	32,2

Por otra parte en cuanto a la información disponible respecto al número de regantes de los canales del Río Elqui, en el año 1998, el Programa de Fortalecimiento de la Junta de Vigilancia de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes, da cuenta de la existencia de 3.507 regantes.

La metodología utilizada por este estudio permite considerar esta cifra como referencial ya que se construyó con la información de los listados que poseía cada comunidad de aguas sin actualización.

Los antecedentes anteriormente expuestos, dan cuenta de la importancia que tuvo esta línea de trabajo, ya que mediante la información generada se pudo emprender tareas tan importantes como la negociación del traspaso del embalse Puclaro con las Autoridades y complementar la elaboración y postulación de los proyectos de riego presentados al alero del ***Subprograma de Desarrollo del Riego.***

4.1.2.- Descripción del trabajo realizado.

El trabajo relacionado con este subprograma se inició con la realización de un diagnóstico para determinar y conocer el grado de organización desde el punto de vista legal y administrativo en que se encontraban los canales asociados a la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes (Ver Anexo N° 3). Los esfuerzos entonces estuvieron enfocados a adquirir la mayor cantidad de información respecto a estos puntos ya sea a nivel de dirigentes de las O.U.A como también de los organismos involucrados en estos procesos tales como la DGA, los Conservadores de Aguas, Tribunales y la propia Junta de Vigilancia del Río Elqui a través de reuniones, campañas en terreno, revisión de antecedentes bibliográficos e informes. Realizado esto se estableció un cronograma de trabajo el cuál fue aplicado anualmente.

El apoyo para la legalización de las Comunidades de Agua “de hecho”, se efectuó considerando la *Vía Judicial*, a continuación se describen en forma resumida cada una de las 4 etapas que este procedimiento involucró de acuerdo a nuestra experiencia para el caso de una Comunidad de Aguas que comenzó a partir de información básica.

Etapa 1: Formalización y aprobación de constitución.

Mediante una Asamblea Extraordinaria de regantes de la Comunidad de Aguas se procedió a informar a los usuarios respecto a los objetivos, forma y tiempos de trabajo, aclarando todas las dudas que ellos tuvieran respecto al procedimiento. Luego se procedió a someter a votación la aprobación de iniciar el trabajo, nombrar una directiva provisoria y autorizar mandato para el abogado que llevaría a cabo la causa. Los resultados de estas decisiones fueron protocolizados mediante la reducción a Escritura Pública del acta de dicha asamblea.

Etapa 2: Estudio técnico de la comunidad y presentación ante tribunales.

En base a los antecedentes que fueron proporcionados por los usuarios más aquellos recopilados por el equipo de profesionales y técnicos del Programa, se confeccionó un estudio técnico que contiene la información respecto a la ubicación de la bocatoma del canal, una nomina con los datos de los usuarios actuales, la situación legal de sus derechos, una propuesta de estatutos para la comunidad

de aguas y una minuta técnica sobre la forma y procedimiento de distribución de las aguas al interior de la Comunidad. La copia de este estudio se ingresó ante los tribunales respectivos solicitando el inicio de la tramitación y fecha para comparendo.

Resulta importante precisar que la actualización de los catastros de regantes se realizó mediante la revisión de la documentación que acreditaba la propiedad de los privados sobre los derechos, los resultados de las resoluciones DGA sobre traspasos de aguas y/o las transacciones o compra ventas experimentadas e inscritas en los Registros de Agua del Conservador de Bienes Raíces respectivo.

Etapa 3: Tramitación Judicial.

Los antecedentes técnicos presentados en la etapa anterior fueron revisados por los jueces respectivos fijándose una fecha para efectuar comparendo y realizar su convocatoria a través de publicaciones en diarios regionales y nacionales. Durante esta etapa, en algunas ocasiones, se entregaron a solicitud de los jueces algunos documentos complementarios como por ejemplo Certificados de Dominio Vigente de los derechos de aguas de los comuneros, aclaraciones y minutas complementarias con antecedentes faltantes como RUT, ROL de los predios, entre otros.

En todos los casos abordados por el Programa, el Juez siempre derivó los antecedentes a la Dirección General de Aguas para que actuara como perito y señalara su opinión respecto a la documentación entregada. Luego que esta repartición pública emitiera su informe, los jueces emitieron nuevas observaciones o bien dictaron sentencia.

Etapa 4: Tramitación Dirección General de Aguas.

A partir de la sentencia dictada por tribunales, se solicitó a la Dirección General de Aguas (DGA) la Inscripción en el Registro Público de Organizaciones de Usuarios de Aguas, adjuntando la solicitud respectiva más los antecedentes de la Comunidad de Aguas solicitante. Con estos antecedentes la DGA procedió a efectuar una visita en terreno para verificar la existencia y ubicación del punto de captación común de las aguas (bocatoma) y visitar algunos regantes. Luego de este trámite, efectuó la aprobación de dicha solicitud.

Las Comunidades de Aguas se entienden legalmente organizadas por su correspondiente registro en la Dirección General de Aguas. Efectuado el registro, él o los interesados podrán practicar la correspondiente inscripción en el Conservador de Bienes Raíces respectivo.

4.1.3.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.-

4.1.3.1.- Apoyo en la legalización de canales.-

De las 16 Comunidades de Agua “de hecho” existentes al inicio del Programa se intervinieron 15 de ellas, 5 en forma directa, 10 en forma indirecta y una no manifestó interés en participar del trabajo (Canal Unificado Tejar I y II). De las 10 que fueron apoyadas indirectamente 4 ya han iniciado su proceso de legalización por cuenta propia faltando tan sólo 6 que lo hagan. En el Cuadro N° 8 se muestra el estado actual de las Comunidades apoyadas a través de este subprograma.

Cuadro N° 8: Estado de situación actual de Comunidades de Aguas sin legalizar apoyadas por el Programa.

Canal	Situación legal	N° de acciones	% acciones del Río Elqui
Maitén Alto o Delirio	Tramitación DGA Resolución Inscripción	529,05	2,1
La Calera	Tramitación Judicial Sentencia Constitutiva	704,98	2,8
Saturno	Tramitación DGA Revisión Antecedentes	348,28	1,4
Hinojal	Tramitación DGA Revisión Antecedentes	294,37	1,2
Altovalsol	Tramitación DGA Respuesta Observaciones	392,03	1,5
El Romero	Tramitación Judicial Revisión Antecedentes	1.115,86	4,4
San Pedro Nolasco	Tramitación Judicial Comparendo Realizado	851,60	3,4
La Herradura	Tramitación DGA Revisión Antecedentes	1.072,31	4,2
Culcatán	Sin inicio de proceso	200,70	0,8
Cutún y Las Rojas	Sin inicio de proceso	399,03	1,6
Marquesa	Sin inicio de proceso	365,42	1,4
Quiscal	Sin inicio de proceso	34,60	0,1
Pampa-Algarrobito	Sin inicio de proceso	583,48	2,3
Coquimbó	Sin inicio de proceso	399,03	1,6
Miraflores	Tramitación Judicial Comparendo Realizado	498,09	2,0
Tejar I y II	No participó	165,7	0,7
TOTAL		7.954,53	31,5

Las 5 comunidades de aguas “de hecho” intervenidas directamente por el Programa correspondieron a las del canal Saturno, canal Hinojal, canal Altovalsol, canal La Calera y canal Maitén Alto o Delirio. La selección de ellas se debió al hecho de que según el diagnóstico inicial presentaban buenas posibilidades de culminar su proceso en el mediano plazo. Las 10 comunidades de aguas restantes fueron apoyadas, mediante la confección de sus catastros de regantes y las carpetas técnico-legal para que llevaran su proceso de legalización por cuenta propia. Estas comunidades de aguas fueron las siguientes: canal Miraflores, canal La Herradura, canal San Pedro Nolasco, canal El Romero, canal Cutún y Las Rojas, canal Pampa Sección Algarrobito, canal Coquimbito, canal Culcatán, canal Marquesa y canal Quiscal. De estas las cuatro primeras ya han iniciado el proceso por cuenta propia.

Los canales apoyados directamente por el Programa se encuentran a nivel de la DGA y/o Tribunales esperando la resolución definitiva respecto a la solicitud de Inscripción en el Catastro Público de Aguas o su Sentencia de Constitución desde Tribunales. El canal Altovalsol presentó observaciones por parte de la DGA que se están respondiendo para continuar con el debido proceso.

Por otro lado se pudo determinar que, de acuerdo a la actualización de los catastros de regantes en estas comunidades de aguas, su cantidad de acciones ha cambiado producto de las compraventas de derechos de agua y su posterior traspaso desde una a otra, luego del 2001 una vez que entró en pleno funcionamiento el Embalse Puclaro. El monto total de acciones que fueron transadas en el mercado de aguas alcanzó la cifra de 115,28 acciones. Las mayores variaciones se registraron en las comunidades de los canales Maitén Alto y La Calera, recibiendo nuevos derechos y las de los canales de La Herradura y Culcatán cediéndolos.

A continuación se describe el resultado de cada uno de los canales intervenidos directamente por el Programa.

- **Canal Saturno.**

Este canal inició su proceso de constitución el día 24 de febrero de 2005 a través de una Reunión Extraordinaria donde se eligió una Directiva Provisoria y se ratificó la intención de constituir la Comunidad mediante Vía Judicial formalizándose el día 31 de octubre de 2005 ante el Tercer

Juzgado de Letras de la ciudad de La Serena bajo la causa N° ROL 000457-FOLIO 008734 en procedimiento de tipo VOLUNTARIO. Posteriormente esta causa fue derivada al Primer Juzgado de Letras bajo el N° ROL 1028-2006 luego de que la Jueza se declara Incompetente.

Luego de efectuado el comparendo el día 04 de Julio de 2006 se incorporaron nuevos antecedentes a la causa como el Proyecto de Estatutos aprobados por Escritura Pública de Asamblea de regantes del canal, listado de regantes actualizado y aprobado por los comuneros y las copias de los Certificados de Inscripción de Aguas de los regantes. Todos estos documentos se guardaron bajo custodia N° 34.120.

Luego de que el Juez revisara los antecedentes envió copia del expediente a la Dirección General de Aguas (DGA) para la generación del Estudio correspondiente, ingresando a esta repartición pública con el N° de Expediente N° VV-0401-102 durante el mes de Octubre de 2006. El Informe fue emitido con fecha 05 de enero de 2007 y plantea algunas observaciones que fueron subsanadas el día 23 de mayo de 2007. Actualmente se está a la espera de la respuesta por parte de la DGA.

- **Canal Hinojal.**

Luego de revisar los antecedentes, el día 06 de Septiembre de 2006 se presentó a la Dirección General de Aguas la solicitud de Inscripción en el Registro de Organizaciones de Usuarios. Se está a la espera de que la DGA emita el informe con el resultado de las gestiones realizadas.

- **Canal Maitén Alto o Delirio.**

Una vez que se revisaron los antecedentes se decidió retomar la causa existente en la DGA N° Expediente NC-0401-348 y subsanar las observaciones emitidas según Oficio N° 06 del 30 de enero de 2003. Para ello en el mes de Octubre de 2005 se emite mandato judicial a nuestro abogado para que lleve la causa ante este organismo y el día 09 de Febrero de 2007 se responden las observaciones. A la fecha se está a la espera de que la DGA manifieste su resolución respecto a la Solicitud de Inscripción de la Comunidad en el Catastro Público de Aguas.

- **Canal La Calera.**

Luego de la realización de la Primera Asamblea de la Comunidad de Aguas “Canal La Calera” efectuada el día 14 de Julio de 2005, la Directiva Provisoria y el resto de los comuneros del canal, decidieron retomar el trabajo de legalización de la Comunidad iniciado el año 1998 en el Juzgado Civil de la ciudad de Vicuña.

Revisando la información anterior se pudo constatar que el Juez en aquella oportunidad luego de haberse efectuado el comparendo solicitó a la Dirección General de Aguas un Informe Técnico respecto a los antecedentes entregados. El Director General de Aguas se manifestó señalando algunas observaciones que nunca fueron aclaradas. Este elemento fue nuestro punto de partida, en Octubre de 2005 el abogado del Programa acreditó su personería y entregó mediante oficio una copia de unos nuevos Estatutos para la Comunidad donde se incorporaron las observaciones efectuadas por la DGA.

Actualmente el Juez se encuentra estudiando los antecedentes para dictar sentencia y con ello reducir a escritura pública y solicitar la inscripción en la DGA de la Comunidad.

- **Canal Altovalsol.**

Se están elaborando las respuestas a las observaciones respecto a los últimos movimientos de agua registrados en el Conservador, esta información se anexará a la copia autorizada de la sentencia dictada en autos rol N° 355-93 del 1° Juzgado de Letras de La Serena caratulada “DURÁN, OSCAR Y OTROS” y la copia autorizada de la escritura pública a que se redujo la constitución y sus estatutos de la comunidad.

En síntesis, los resultados obtenidos en la legalización de las comunidades de aguas han sido favorables. Si bien es cierto los procesos aún no culminan por razones ajenas al Programa, consideramos que en un corto plazo se tendrán las 5 comunidades de aguas apoyadas directamente inscritas en el Registro Público de Aguas más las 4 que ya han iniciado su tramitación por cuenta propia. Esto permitirá tener pendiente tan solo a 7 comunidades de aguas “de hecho” y alcanzar un 92% de Comunidades de Aguas legalmente constituidas.

Al respecto la Junta de Vigilancia del Río del Río Elqui y sus Afluentes ha manifestado su interés y compromiso de continuar con el seguimiento de estas comunidades de aguas que aún están en proceso y de idear una forma de apoyar a las restantes.

4.1.3.2.- Apoyo en la actualización de catastros de regantes.

Mediante la intervención del Programa se efectuó la actualización de 79 catastros de regantes que representan un total de 78% del total de las acciones brutas administradas por la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes. De estos, 13 correspondieron a captaciones directas sobre el río Elqui, 59 a comunidades de aguas y 7 a canales individuales.

En el Cuadro N° 9 se presenta el detalle con los catastros actualizados en cuanto a número de regantes y acciones catastradas.

Cuadro N° 9: Catastros de regantes actualizados mediante el Programa.

SECTOR DE RIEGO	CANAL	(1) N° ACCIONES AÑO 1998	(2) N° ACCIONES AÑO 2007	PORCENTAJE INCREMENTO O DISMINUCIÓN	(1) N° REGANTES AÑO 1998	(2) N° REGANTES AÑO 2007	PORCENTAJE INCREMENTO O DISMINUCIÓN
Río Turbio	Samuel Rodríguez	20,00	13,34	-33,3%	6	4	-33,3%
	Jacoba Cortés	76,65	61,87	-19,3%	7	12	71,4%
	Captación Valle Alto	0,00	43,23	100,0%	0	2	100,0%
	Captación California	5,00	9,00	80,0%	1	2	100,0%
	Captación Agrelqui	0,00	33,00	100,0%	0	6	100,0%
	Captación San Francisco	11,00	11,00	0,0%	1	1	0,0%
	Captación Las Papas	10,00	15,00	50,0%	1	1	0,0%
	Captación Altamira	0,00	44,19	100,0%	0	4	100,0%
	Captación Santa María	0,00	5,66	100,0%	0	1	100,0%
	Lechuza Primero	38,18	38,18	0,0%	1	1	0,0%
	Lechuza Segundo	45,55	45,55	0,0%	3	6	100,0%
	Tapalca	77,30	77,30	0,0%	6	6	0,0%
	Totorillo	190,91	190,91	0,0%	27	29	7,4%
	Varillar Alto	279,38	275,38	-1,4%	23	33	43,5%
	Varillar Bajo	171,25	171,35	0,1%	39	42	7,7%
	Molino	51,30	51,31	0,0%	16	15	-6,3%
	Toma de Iglesias	189,58	169,58	-10,5%	10	16	60,0%
	Captación Casa Rosada	75,00	75,00	0,0%	1	3	200,0%
	Andrea Segundo	13,00	13,00	0,0%	1	1	0,0%
	Lechuza Tercero	9,77	9,77	0,0%	1	1	0,0%
	Chapilca	240,53	240,53	0,0%	4	8	100,0%
	Captación La Plata	0,00	30,00	100,0%	0	1	100,0%
	Barraza	52,30	52,30	0,0%	7	11	57,1%
	Las Mercedes	152,73	152,73	0,0%	17	27	58,8%
	San José	299,86	299,86	0,0%	46	59	28,3%
	Sub-Total	2009,29	2129,04	6,0%	218	292	33,9%
Río Cochiguaz	Junta, Mal Paso	65,57	65,57	0,0%	1	1	0,0%
	Sub-Total	65,57	65,57	0,0%	1	1	0,0%
Río Claro en Monte Grande	Totoral	39,13	39,13	0,0%	2	3	50,0%
	Los Ponces	97,31	97,31	0,0%	19	33	73,7%
	Manantial	51,78	51,78	0,0%	17	26	52,9%
	Que Habita El Monte	16,37	16,37	0,0%	7	9	28,6%
	Alamo, Lucumo, Viña	280,34	280,34	0,0%	4	9	125,0%
	Ramón Meriño	22,19	22,19	0,0%	0	0	0,0%
	Los Aguirre-Las Yeguas	344,17	344,17	0,0%	29	35	20,7%
	Sub-Total	851,29	851,29	0,0%	78	115	47,4%
Río Claro en Paihuano	Las Juntas	22,26	22,26	0,0%	1	1	0,0%
	Sub-Total	22,26	22,26	0,0%	1	1	0,0%
Río Elqui en Vicuña	Captación Las Cuevas	4,00	4,00	0,0%	1	1	0,0%
	Pedro Cerda	123,12	123,12	0,0%	3	11	266,7%
	Alto Campana	79,22	79,22	0,0%	17	20	17,6%
	Piedra Azul	76,22	76,22	0,0%	15	21	40,0%
	Cañas	40,56	40,56	0,0%	11	11	0,0%
	Rincón	125,99	125,99	0,0%	90	105	16,7%
	Pencas	187,07	187,07	0,0%	84	100	19,0%
	Molino	57,27	57,27	0,0%	13	11	-15,4%
	Espanta	160,83	160,83	0,0%	20	39	95,0%
	Compañía	487,53	479,53	-1,6%	40	58	45,0%
	Captación Los Loros	0,00	216,66	100,0%	0	10	100,0%
	Lucas Morán	31,97	31,97	0,0%	5	5	0,0%
	San Carlos, La Higuera	264,52	264,52	0,0%	33	34	3,0%
	Toma del Medio	161,30	161,30	0,0%	4	5	25,0%
	Toma del Tambo	205,21	205,21	0,0%	113	139	23,0%
	Miraflores	498,09	498,09	0,0%	40	59	47,5%
	Puyaltes	102,13	102,13	0,0%	20	21	5,0%
	Diaguitas	95,45	95,45	0,0%	117	124	6,0%
	San Isidro	314,97	314,97	0,0%	194	212	9,3%
	Barranca	341,80	341,80	0,0%	122	125	2,5%
	Molino de Rivera	65,67	65,67	0,0%	69	77	11,6%
	Galliguaica	170,92	115,60	-32,4%	0	30	100,0%
	Captación Sta Elena	0	43,32	100,0%	0	3	100,0%
	Captación San Isidro	0	196,47	100,0%	0	3	100,0%
	Sub-Total	3593,84	3986,97	10,9%	1011	1224	21,1%
Río Elqui Bajo Puclaro	Porotal	26,30	26,30	0,0%	1	3	200,0%
	Maiten Alto o Delirio	515,24	529,05	2,7%	30	35	16,7%
	Agua de Pangue	36,34	36,34	0,0%	9	3	-66,7%
	Puclaro I y Puclaro II	38,39	38,39	0,0%	1	1	0,0%
	Quiscal	34,60	34,60	0,0%	1	1	0,0%
	La Calera	684,98	704,98	2,9%	70	74	5,7%
	Titón	175,65	175,65	0,0%	14	12	-14,3%
	Bellavista	3888,45	3888,45	0,0%	482	694	44,0%
	Hinojal	294,37	294,37	0,0%	84	86	2,4%
	Saturno	348,28	348,28	0,0%	66	70	6,1%
	AGUAS DEL VALLE (ESSCO)	812,99	899,16	10,6%	1	1	0,0%
	La Herradura	1158,48	1072,31	-7,4%	59	110	86,4%
	Pampa	583,48	583,48	0,0%	47	48	2,1%
	Culcatán	200,07	200,70	0,3%	6	9	50,0%
	Cruz del Molino	134,77	134,76	0,0%	0	1	100,0%
	Marqueza	365,42	365,42	0,0%	60	35	-41,7%
	San Pedro Nolasco	851,60	851,60	0,0%	42	98	133,3%
	Cutún	461,95	399,03	-13,6%	16	66	312,5%
	El Romero	1115,86	1115,86	0,0%	64	101	57,8%
	Altovalsol	392,03	392,03	0,0%	82	197	140,2%
	Cogumbito	399,03	399,03	0,0%	45	88	95,6%
	Sub-Total	12518,28	12489,79	-0,2%	1180	1733	46,9%
	TOTAL	19060,53	19544,92	2,5%	2489	3366	35,2%

(1): Programa de Fortalecimiento de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes (1998)

(2): Programa Transferencia Tecnologías de Riego/Validación Sistemas Productivos, Puclaro-Elqui, IV Región, II Etapa (2007)

Del cuadro anterior se desprende que durante los últimos 9 años se han experimentado cambios en cuanto a la distribución del número de acciones a lo largo del valle como también al número de regantes existentes. En los 79 catastros actualizados por el Programa se registra la existencia de 3.366 accionistas, cifra superior a la informada por el Programa de Fortalecimiento de la JVRE en el año 1998, en tanto las acciones de agua aumentaron de 19.060,53 a 19.544,92. Las razones de esto obedecen a que en el último tiempo se han dividido algunas propiedades para conformar Parcelas de Agrado y por consiguiente también se ha dividido el derecho de agua vinculada a ella. Por otra parte, producto del trabajo del Programa, se pudo constatar que en algunos casos existen derechos inscritos dos veces, uno en el Conservador de Bienes Raíces de la ciudad de Vicuña y otro en el de la ciudad de La Serena, especialmente en aquellas comunidades de aguas que han cambiado la posición de su bocatoma.

Ahora bien, si consideramos los resultados obtenidos por el Programa como una muestra aplicada al 78% de las acciones, el cuadro N° 9 nos señala que en promedio se ha experimentado un incremento de un 35,2% de los usuarios en los últimos 9 años, lo que nos permite inferir que la cifra actual de los regantes bordea los 4.480 accionistas. Por otro lado también se puede cuantificar la magnitud de la redistribución de las aguas a lo largo del valle la que en promedio alcanza el 2,5%, es decir unas 633 acciones respecto al total administrado por la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes.

Los resultados obtenidos sobre la tarea de actualización de los catastros de regantes indican que esta debe ser una tarea permanente de las organizaciones de usuarios de aguas para lo cual se debe incluir una partida presupuestaria que permita abordar este trabajo en sus presupuestos anuales, esto como una forma de aprovechar la capacidad instalada en las Comunidades de Aguas intervenidas por el Programa. Por otra parte, las Juntas de Vigilancia debieran tener un rol activo en esta tarea, más aún debido a las actuales exigencias producto de las modificaciones experimentadas al Código de Aguas.

4.2.- SUBPROGRAMA DE DESARROLLO DEL RIEGO.

4.2.1.- Antecedentes generales.

Los canales de la Cuenca del Elqui datan del siglo XIX, fueron construidos por particulares de forma intuitiva y sin ningún respaldo técnico que lo avale, es decir, el origen de los canales del Valle del Elqui proviene únicamente de la necesidad de cada uno de los propietarios de los grandes fundos existentes en aquella época por construir un canal para su uso exclusivo, y si este terreno debido a su topografía requería más de un canal, se construía. Por otra parte, la construcción de los canales se realizaba considerando simplemente una pendiente favorable para el escurrimiento del agua, pero no consideraban obras de artes que permitieran atravesar quebradas, o pendientes que evitaran embancamientos en el canal, o trazados que evadieran dividir un predio.

Los canales existentes en aquella época no poseen grandes diferencias con los actuales, es decir, aún existen problemas relacionados con largos recorridos del canal antes de realizar su primera entrega, falta de obras definitivas para el cruce de quebradas que impidan los cortes del canal, escaso revestimiento a lo largo de su trazado y el recorrido en forma paralela a lo largo de las laderas de los cerros regando casi la misma superficie y sirviendo a los mismos usuarios, etc.

En este sentido según cifras emanadas por el Programa de Fortalecimiento de 1998 financiado por la Dirección de Obras Hidráulicas, daban cuenta que tan sólo un 3,88% de los 745,89 kilómetros que integran la red de distribución en el Valle de Elqui se encuentran revestidos, es decir, el equivalente a unos 28,91 kilómetros de canales. El detalle de las longitudes totales y revestidas por canal entregado por este estudio, se muestra en el Cuadro N° 10.

Cuadro N° 10: Caracterización de los canales del Valle del Elqui.

SECTOR	CANAL	N° ACCIONES BRUTAS	N° REGANTES	LONGITUD CANAL	
				TOTAL (Kms)	REVESTIDA (Km)
Rio Turbio	La de Los Pinto	46.56	4.00	1.50	0.00
	Samuel Rodríguez	20.00	6.00	1.50	0.00
	Jacoba Cortés	76.65	7.00	3.00	0.00
	Captación California	5.00	1.00	0.00	0.00
	Captación Smith	6.00	1.00	0.00	0.01
	Captación San Francisco	11.00	1.00	0.00	0.00
	Captación Las Papas	10.00	1.00	0.00	0.00
	Lechuza Primero	38.18	0.00	0.00	0.00
	Lechuza Segundo	45.55	3.00	2.00	0.00
	Captación Molina	29.63	1.00	0.00	0.00
	Tapalca	77.30	6.00	4.00	0.00
	Totoralillo	190.91	27.00	5.00	0.00
	Varillar Alto	279.38	23.00	5.00	0.00
	Varillar Bajo	171.25	39.00	4.01	0.00
	Molino	51.30	16.00	1.50	0.00
	Toma de Iglesias	189.58	10.00	3.50	0.00
	Captación Casa Rosada	75.00	1.00	0.00	0.00
	Andrea Segunda	13.00	1.00	1.20	0.00
	Lechuza Tercero	9.77	1.00	3.00	0.00
	Chapilca	240.53	4.00	6.00	0.00
	Barraza	52.30	7.00	2.00	0.30
	Las Mercedes	152.73	17.00	3.80	0.00
	San José	299.86	46.00	3.00	0.00
	Sub-Total	2091.48	223.00	50.01	0.31
Rio Cochiguaz	Empedrado, Cuesta	68.18	1.00	5.00	0.00
	Cortader Alta, Cortaderal	48.51	2.00	2.50	0.00
	Cortadera Baja, Vega de Huerta	48.51	1.00	1.50	0.00
	Nipas, Trancas	87.42	18.00	2.50	0.00
	Trapiche	21.86	2.00	1.80	0.00
	Peñon, Algarrobal	52.46	2.00	1.63	0.00
	Huecudo, Ajiál Alto	87.42	1.00	3.00	0.00
	Ajiál Bajo, Molino	87.42	1.00	2.50	0.00
	Cordillerita, Zanjeado	64.69	6.00	3.00	0.00
	Alfalfa Alto, Cortadera	43.72	12.00	5.00	0.00
	Pangue	130.15	6.00	2.50	0.00
	Alfalfa Bajo	21.86	1.00	1.30	0.00
	Churcal	21.86	1.00	2.00	0.00
	Fraille Chafares, Temblador, Playa Rodrigones	150.75	2.00	6.00	0.25
	Higueras	37.10	2.00	1.40	0.00
	Junta, Mal Paso	65.57	1.00	2.00	0.00
	Sub-Total	1037.48	59.00	43.63	0.25
Rio Claro en Monte Grande	Totoral	39.13	2.00	1.50	0.00
	Los Ponces	97.31	19.00	2.80	0.00
	La Palma	116.19	1.00	0.75	0.75
	Manantial	51.78	17.00	2.10	0.00
	Que Habita El Monte	16.37	7.00	1.00	0.00
	Estrechura	51.78	8.00	2.00	0.00
	Alamo, Lucumo, Viña	280.34	4.00	4.00	2.80
	San Guillermo alto, bajo, Quinta Olegario Alba	179.58	1.00	0.20	0.20
	Buena Vista	89.26	2.00	0.00	0.00
	San Francisco	89.26	11.00	2.00	1.00
	Ramón Meriño	22.19	0.00	0.00	0.00
	Carmen Rodríguez	79.48	4.00	3.00	0.00
	Chafares	79.48	9.00	4.00	0.00
	Puente	178.85	6.00	3.00	0.30
	Manzano	112.08	7.00	2.50	0.00
	Los Aguirre-Las Yeguas	344.17	29.00	3.60	1.00
	Francisco Rojas	89.26	6.00	1.00	0.00
	Sub-Total	1916.51	133.00	33.45	6.05
Rio Claro en Paihuano	Las Cañas	198.71	5.00	3.50	0.00
	Puente de Piedra	79.49	1.00	0.30	0.00
	Río Claro	49.16	8.00	2.00	0.00
	Las Juntas	22.26	1.00	1.00	0.00
	Santa Gertrudis	201.79	37.00	5.60	0.20
	Culebrón	88.23	4.00	2.00	0.00
	Bajada-La Bajada	25.00	2.00	0.80	0.08
	Molino	196.46	21.00	4.00	0.00
	El Olivo	40.19	4.00	3.00	0.00
	Sub-Total	901.29	277.00	72.75	7.63

SECTOR	CANAL	Nº ACCIONES BRUTAS	Nº REGANTES	LONGITUD CANAL	
				TOTAL (Kms)	REVESTIDA (Km)
Vicuña	Captación Las Cuevas	4.00	1.00	0.00	0.00
	Pedro Cerda	123.12	3.00	6.00	0.00
	Alto Campana	79.22	17.00	4.00	0.00
	Piedra Azul	76.22	15.00	2.50	0.00
	Peralillo	1151.16	108.00	18.00	0.00
	Cañas	40.56	11.00	2.00	0.00
	Rincón	125.99	90.00	7.50	0.00
	Pencas	187.07	84.00	5.90	1.00
	Molino	57.27	13.00	4.00	0.00
	Espanta	160.83	20.00	4.50	0.00
	Compañía	487.53	40.00	8.00	0.00
	Lucas Morán	31.97	5.00	1.00	0.00
	San Carlos, La Higuera	264.52	33.00	14.00	0.00
	Toma del Medio	161.30	4.00	2.20	0.00
	Toma del Tambo	205.21	113.00	5.00	0.00
	La Campana	118.83	6.00	2.00	1.00
	Los Romero	207.59	58.00	5.00	0.00
	Algarrobal	52.00	1.00	2.40	0.11
	Miraflores	498.09	40.00	13.00	0.00
	Puyalles	102.13	20.00	3.00	0.10
	Diaguitas	95.45	117.00	4.10	0.00
	San Isidro	314.97	194.00	7.10	0.60
	Puente de Chulo	31.97	18.00	1.00	0.00
	Olivo	38.18	7.00	1.40	0.00
	Puntilla	87.22	14.00	1.20	0.00
	Barranca	341.80	122.00	8.00	1.00
	Villa o Partera	631.28	152.00	4.00	0.00
	Hierro Viejo o Gorroño		31.00	6.00	0.03
	Molino de Rivera		69.00	3.00	0.00
	Molino de Miranda		64.00	2.90	0.00
	Prohens	46.49	1.00	2.00	0.00
	Yungay	113.07	3.00	9.50	0.00
	Punta Azul	118.91	0.00	0.00	0.00
	Polvada	22.52	0.00	0.00	0.00
	Galliguaica	170.92	0.00	0.00	0.00
	Sub-Total	6147.39	1473.00	160.20	3.84
Río Elqui Bajo Puclaro	Porotal	26.30	1.00	2.00	0.10
	Maiten Alto o Delirio	515.24	30.00	48.00	1.00
	Agua de Pangué	36.34	9.00	3.20	0.00
	Puclaro Primero, P. Segundo	38.39	1.00	1.10	0.00
	Quiscal	34.60	1.00	2.00	0.00
	La Calera	684.98	70.00	37.00	0.00
	Titón	175.65	14.00	15.00	0.00
	Bellavista	3888.45	482.00	59.15	0.00
	Hinojal	294.37	84.00	9.00	1.52
	Saturno	348.28	66.00	7.35	0.00
	AGUAS DEL VALLE	812.99	1.00	2.60	2.60
	Quilacán	177.64	1.00	0.00	0.00
	Herradura	1158.48	59.00	54.00	0.30
	La Pampa	583.48	203.00	39.50	10.60
	Culcatán	200.07	6.00	14.00	0.00
	Tejar I y Tejar II	165.17	2.00	2.50	0.00
	Cruz del Molino	134.77	0.00	0.00	0.00
	Casuto	26.30	1.00	2.00	0.00
	Marqueza	365.42	60.00	6.00	2.00
	San Pedro Nolasco	851.60	42.00	35.00	0.06
	Cutún Machingue	461.95	16.00	14.00	0.00
	El Romero	1115.86	64.00	42.00	0.00
	Altovalsol	392.03	82.00	18.00	0.00
	Coquimbito	399.03	45.00	20.00	0.00
	Callejas	212.01	0.00	0.00	0.00
	Lambert	134.76	2.00	3.00	0.00
	Sub-Total	13234.16	1342.00	436.40	18.18
TOTAL		25328.31	3507.00	796.44	36.26

Sin embargo se debe mencionar, que se ha considerado como línea base el número de acciones brutas correspondientes al entregado en el año 2001 por “Modelo de Simulación Mensual para la Operación del Sistema de Recursos Hidráulicos del Río Elqui, Provincia de Elqui, Cuarta Región” realizado por Luis Arrau del Canto Ingenieros Consultores.

Como se muestra en el cuadro anterior, el 96,12% de la longitud total por la cual se desarrolla los canales del Valle del Elqui, se encuentran trazados en tierra, lo que conlleva a una serie de problemas relacionados con:

- Grandes pérdidas por infiltraciones (equivalentes a un 30% por canal, según acredita la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes).
- Inseguridad en el servicio producto de cortes del canal generados por embancamientos.
- Elevados costos de mantención, producto que su construcción en tierra favorece el crecimiento de vegetación en los bordes del canal.
- Alto riesgo de contaminación de las aguas conducidas por el canal, al atravesar localidades y villorrios poblados.

Finalmente en cuanto a la gestión del riego en el Valle de Elqui el sistema de reparto de agua corresponde a un Sistema por Turnos, vale decir, que las aguas que conduce el canal se distribuyen internamente de forma secuencial en la semana a través de un sistema rotativo donde a cada regante le corresponde un número proporcional de horas de agua según el número de acciones que posee. Durante este lapso de tiempo el regante dispone de la totalidad de agua que conduce el canal.

Este sistema presenta como principales desventajas las permanentes disputas por las horas de riego asignadas, la división de las propiedades (loteos) distorsionan las medidas originales del turno, se torna difícil incorporar cambios en la distribución para integrar a nuevos usuarios, se dificulta llevar a cabo cortes de agua producto de morosidad o por término de turno y en definitiva no promueve una cultura de mayor eficiencia en la utilización del agua, ya que no existen mediciones individuales del consumo de cada usuario lo que en ocasiones se presta para los robos o mal uso del agua.

En lo que concierne a la tecnificación del riego a nivel intrapredial, el 70% de la superficie de riego provincial es regada en forma gravitacional, casi el 2% cuenta con riego por aspersión y otro 28% posee riego localizado, siendo en este último caso el goteo el más frecuente. El detalle de los métodos de riego utilizados en los distintos sectores del Valle del Elqui, se entregó en el Cuadro N° 5 del punto 2.4.2.

De este cuadro, se puede observar, que del total de la superficie tecnificada con riego localizado, casi el 44% se encuentra en la comuna de Vicuña. Le siguen La Serena y Coquimbo con 20% cada una. Más atrás está Paihuano con poco más del 16%. Los mayores niveles de tecnificación se explican por la explotación de las vides y frutales, según se indica en el “VI Censo Nacional Agropecuario 1997”.

Por todas las problemáticas mencionadas en la infraestructura de riego, es que el **“Programa de Transferencia de Tecnologías de Riego-Validación Sistemas Productivos Puclaro, Elqui, IV Región (II Etapa)”** decidió apoyar a las Comunidades de Aguas de la Cuenca del Elqui en la optimización y mejoramiento en la utilización del agua mejorando la infraestructura de conducción del recurso hídrico y promoviendo sistemas de reparto modernos de agua como el Sistema de Reparto Volumétrico.

4.2.2.- Descripción del trabajo realizado.

Para la ejecución del subprograma de Desarrollo al Riego se ejecutaron paralelamente cinco etapas:

- Etapa 1: Elaboración de Plan de Inversión para Canales.
- Etapa 2: Elaboración de Banco de perfiles para Proyectos de Riego Intrapredial.
- Etapa 3: Programación de Proyectos de Riego.
- Etapa 4: Elaboración de Proyectos de Riego.
- Etapa 5: Implementación de una Unidad Territorial de Riego (UTER).

- **Etapas 1: Elaboración Plan de Inversión para Canales.**

El Plan de inversión tenía como objetivo principal reconocer a nivel de diagnóstico, los problemas que presentan actualmente la infraestructura de los canales candidatos para ser postulados a la Ley de Riego 18.450, al mismo tiempo, determinar sus soluciones y costos generales de su reparación.

Para la elaboración del Plan de Inversión, se seleccionaron 40 canales derivados del Río Elqui y sus Afluentes. Estos canales fueron seleccionados considerando en una primera instancia como criterio, que sus comunidades de aguas se encontrasen legalizadas y su dotación accionaría bruta fuese superior o igual a 200 acciones, sin embargo, se incluyeron además, canales que se encontraban directamente relacionados con los canales seleccionados o simplemente aquellos cuyas comunidades demostraban interés por desarrollar obras de mejoramiento de sus canales.

Según se muestra en el Cuadro N° 11 la suma de las acciones brutas de los canales seleccionados corresponde a 16.390,45 acciones, es decir representan a un 64,81% del total de los derechos del Río Elqui y sus Afluentes, distribuidos en un 26,06% y en un 38,75% aguas arriba y aguas abajo del Embalse Puclaro respectivamente.

Cuadro N° 11: Canales seleccionados para el diagnóstico de la infraestructura de riego.

BOCATOMA	Nº CANAL	SECTOR	CANALES SELECCIONADOS	ACCIONES BRUTAS	% ACCIONES DEL RIO	LONGITUD TOTAL	% LONGITUD DEL RIO		
1	1	Sobre Embalse	Los Ponces	97.31	0.38	2.9	0.39		
	2		La Palma	166.19	0.66	0.5	0.07		
	3		Manantial	51.78	0.20	2	0.27		
2	4		Alamo, Lucumo, Viña	280.34	1.11	2.4	0.32		
3	5		San Francisco	89.26	0.35	2	0.27		
4	6		SanGuillermo Bajo, Alto y Quinta Olegario Alba	179.58	0.71	1.5	0.20		
5	7		Chañares	79.48	0.31	2.2	0.29		
6	8		Puente	71.78	0.28	1.9	0.25		
7	9		Los Aguirre Las Yeguas	344.17	1.36	3.3	0.44		
8	10		Molino	196.46	0.78	3	0.40		
9	11		Tapalca	77.3	0.31	1.5	0.20		
	12		Totoralillo	190.91	0.75	3.7	0.50		
10	13		Varillar Alto	275.38	1.09	5.8	0.78		
11	14		Varillar Bajo - Molino	222.66	0.88	2.2	0.29		
12	15		Toma de Iglesias	169.58	0.67	2.2	0.29		
13	16		Chapilca	240.53	0.95	4.4	0.59		
14	17		Las Mercedes	152.73	0.60	2.2	0.29		
15	18		San José	299.86	1.19	3.8	0.51		
16	19		Peralillo	983.17	3.89	18.4	2.47		
17	20		Compañía	416.69	1.65	6.7	0.90		
18	21		San Carlos, La Higuera	264.52	1.05	15.5	2.08		
19	22		Toma de Tambo	204.49	0.81	4.4	0.59		
20	23		Los Romero	207.59	0.82	4.6	0.62		
21	24		Miraflores	493.67	1.95	12.5	1.68		
22	25		Diaguitas San Isidro	259.79	1.03	8.6	1.15		
23	26	Hierro Viejo o Huancara	575.66	2.28	3.5	0.47			
	27	Molino de Miranda			2.5	0.34			
	28	Molino de Rivera			1.5	0.20			
	29	Villa Partera			4	0.54			
			Sub Total Sobre Embalse	6590.88	26.06	129.70	17.39		
24	30	Bajo Embalse	La Calera	564.28	2.23	36.9	4.95		
25	31		Bellavista	3677.04	14.54	60.9	8.16		
26	32		Saturno	348.1	1.38	5.8	0.78		
27	33		Aguas del Valle (Ex - ESSCO)	899.16	3.56	3.5	0.47		
28	34		La Herradura	930.67	3.68	53.2	7.13		
29	35		Marquesa	434.89	1.72	7.5	1.01		
30	36		San Pedro Nolasco	816.84	3.23	39.7	5.32		
31	37		Cutún y Rojas	399.39	1.58	10	1.34		
32	38		El Romero	1133.48	4.48	49.8	6.68		
33	39		Altovalsol	383.71	1.52	11.5	1.54		
34	40		Callejas	212.01	0.84	11.1	1.49		
				Sub Total Bajo Embalse	9799.57	38.75	289.90	38.87	
				TOTAL SELECCIONADOS	16390.45	64.81	419.60	56.26	
				TOTAL DEL RIO	25290.3	100.00	745.89	100.00	

Luego de seleccionados los canales, se analizó su bibliografía, cartografía y fotografía existente, dicha información fue verificándose y complementándose con campañas de terreno, en donde además, se recopilaban antecedentes de la situación actual de la infraestructura de riego, se identificaron sus problemáticas y sus posibles soluciones, este trabajo fue desarrollado por los profesionales del área Desarrollo de Riego en conjunto con los celadores de cada canal, durante los meses de septiembre a octubre del año 2005.

Posteriormente se procesó la información en gabinete y se determinaron los presupuestos asociados a cada una de las soluciones propuestas. El Cuadro N° 12, muestra un resumen de los costos necesarios de invertir en los canales diagnosticados, categorizados en: revestimiento (Losetas y

entubamiento), pasos de quebradas (Sifones y abovedamiento), sistema de control (Aforadores) y obras complementarias. Los costos se expresan en U.F al 20/10/2005 cuyo valor es \$17.796.

Cuadro N° 12: Costos estimados según categorización de soluciones propuestas en el Plan de Inversiones de Elqui.

Item	Tipo de Obra		Costo (UF)		Total
			Sobre Puclaro	Embalse Bajo Embalse Puclaro	
1	Revestimiento	Losetas	321.952	858.458	1.180.410
		Entubamiento en Presión	19.297	0	19.297
		Entubamiento en Gravedad	9.191	30.077	39.268
2	Pasos de Quebradas	Sifón	2.417	0	2.417
		Abovedamiento	16.541	23.318	39.859
3	Sistema de Control	Aforador	577	1.075	1.652
4	Obras complementarias		22	68	90
	TOTAL		369.997	912.996	1.282.993

El detalle del Plan de Inversión se entrega en el Anexo N° 4 del presente informe.

- **Etapa 2: Elaboración de Banco de perfiles para Proyectos de Riego Intrapredial.**

Con la finalidad de contar con una base de datos para seleccionar y postular los proyectos de riego a diversas fuentes de financiamiento, se elaboró durante el año 2005 un **Banco de perfiles para proyectos de riego intrapredial**.

Para esto, se priorizaron aquellos agricultores pertenecientes a las Comunidades de Aguas intervenidas por el programa en las otras líneas de acción, sean estas, capacitación, legalización y postulación de proyectos extraprediales. El banco de proyectos finalmente quedó constituido por 50 perfiles de proyectos, los cuales se muestran en el Cuadro N° 13.

Cuadro N° 13: Antecedentes generales de los perfiles de proyectos intraprediales de riego.

N° de Orden	N. beneficiario	N. Predio	Canal	Tipo de proyecto	S. Beneficiada (has)	Rubros explotados
1	Emiliano Cuevas C.	Parcela N° 13	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas y empastadas.
2	Rodrigo Fernández F.	Parcela N° 40 Lote A	Hinojal	Tecnificación: Ampliación de riego por goteo	1,0	Papa y hortalizas.
3	Fundación de Vida Rural	Parcela N° 32	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	3,5	Hortalizas y chirimoyos
4	Jorge Muñoz	Parcela N° 29	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas de invierno y verano
5	Wilson González D.	Parcela N° 17	Hinojal	Tecnificación: Ampliación y mejoramiento de riego por goteo	2,0	Hortalizas de invierno y verano
6	Cornelio Galleguillos G.	Parcela N° 8	Hinojal	Tecnificación: Reposición de componentes de equipo de riego por goteo	5,5	Tomates al aire libre y bajo invernaderos
7	Julio Moreno G.	Parcela N° 22	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas de invierno y verano
8	Rosa Vielmas G.	Parcela N° 10	Hinojal	Tecnificación: Ampliación y mejoramiento de riego por goteo	8,0	Alcachofas y chirimoyos
9	Eduardo Martínez	Parcela N° 11	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas de invierno y verano
10	Nerto Bravo G.	Parcela N° 4	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas, papas y empastadas.
11	Elías Araya H.	Parcela N° 28	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas de invierno y verano
12	Pedro Gutiérrez	Parcela N° 33	Hinojal	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	2,0	Hortalizas de invierno y verano

Continuación Cuadro N° 13.

N° de Orden	N. beneficiario	N. Predio	Canal	Tipo de proyecto	S. Beneficiada (has)	Rubros explotados
13	Pedro Nuñez P.	Parcela N° 40	Saturno	Tecnificación: Ampliación y mejoramiento de riego por goteo	2,5	Hortalizas de invierno y verano
14	Adan Zepeda C.	Parcela N° 26	Saturno	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,2	Hortalizas de invierno y verano
15	Rodrigo González	Parcela N° 25	Saturno	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas de invierno y verano
16	Hugo Barahona	Parcela N° 7	Saturno	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1,5	Hortalizas y papas.
17	Marcia Rivera	Parcela N° 21	Saturno	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	0,5	Hortalizas y flores.
18	Julio Rojas T.	Parcela N° 4	Saturno	Tecnificación: Ampliación y mejoramiento de riego por goteo	1,5	Hortalizas de invierno y verano
19	Luis Castillo	Parcela N° 16	Saturno	Tecnificación: Reposición de cintas de riego	2,0	Hortalizas de invierno y verano
20	Eliseo Álvarez Azola	Los Gordillos	Diaguitas San Isidro	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1.25	Vid Pisquera
21	Rigoberto Álvarez Azola	El Alto	Diaguitas San Isidro	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1.26	Vid Pisquera
22	Nibaldo Enrique Toledo	Josefina Segunda	Aguirre Las yeguas	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	2	Vid Pisquera
23	Agrícola Hernández	Hacienda Paihuano	Aguirre Las yeguas	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	14	Vid Pisquera, Vid de mesa
24	Alida Gonzalez Aguirre	San Bernardo	Aguirre Las yeguas	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1	Paltos

Continuación Cuadro N° 13.

N° de Orden	N. beneficiario	N. Predio	Canal	Tipo de proyecto			S. Beneficiada (has)	Rubros explotados
25	Jorge Durán Ramos	Parcela 25	La Compañía	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		4.8	Vid de mesa
26	Soc. Agr. Julio Cortés Aguirre Ltda.	Parcela 24	La Compañía	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		7	Vid pisquera, paltos
27	Mario Rojas	Hijuela N° 3	Alto Peralillo	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		1.7	Vid de mesa
28	Suc. Raquel Urqueta Lazo	El Quiscal	Alto Peralillo	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		1.2	Vid de mesa
29	Guido Rojas	San Francisco	Alto Peralillo	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		0.75	Vid de mesa
30	Ricardo Castro	Parcela 4	Miraflores	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		1.2	Vid de mesa
31	Suc. María Rojas Esquivel	Parcela 12	Miraflores	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		6	Vid de mesa
32	Marta Rojas	Las Cañas	Rincón o medio	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		0.8	Vid de mesa
33	Edith Cerda Varela	Lote El Rosario	Rincón o medio	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		2	Vid de mesa
34	Marcial Vergara	El Recreo	Rincón o medio	Tecnificación: riego por goteo	mejoramiento de		3.5	Vid de mesa, vid pisquera
35	Nestor Barrio Bruna	Parcela 10	El Romero	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		12	Hortalizas
36	Guillermo Peña y Lillo	Parcela Cutún	Cutún	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		4	Frutales
37	Octavio Cuellar Rojas	Parcela 32	Altovalsol	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		5.5	Hortalizas
38	Rosendo Álvarez Azola	El Arial y Turbina	Barrancas	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		3	Vid Pisquera
39	Norma Monrroy Cortés	Sitio N° 7	Sta. Gertrudis	Tecnificación: riego por goteo	Instalación de		0.12	Flores al aire libre e invernadero.

Continuación Cuadro N° 13.

N° de Orden	N. beneficiario	N. Predio	Canal	Tipo de proyecto	S. Beneficiada (has)	Rubros explotados
40	Oscar Jorquera	Parcela 57	Bellavista	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	8.2	Hortalizas
41	Oscar Cortés Casandra	Parcela 13	Bellavista	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	8.6	Hortalizas
42	Héctor Marín Castillo	Parcela 4	Bellavista	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	7	Hortalizas
43	Pedro Yañez Castillo	Parcela 14	Bellavista	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	8	Hortalizas
44	Vicente Vergara	La Cofradía	Rincón o Medio	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	0.26	Vid de Mesa
45	Fabián Parra	El Peral	Diaguitas San Isidro	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	2.17	Vid de Mesa
46	José Salinas Cifuentes	Parcela 13	El Romero	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	8.0	Hortalizas
47	Dina Cifuentes Lillo	Parcela 13	Coquimbito	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	10.0	Hortalizas
48	Rigoberto Álvarez	Parcela 20	Diaguitas San Isidro	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1.8	Vid Pisquera
49	Andrés Pizarro	Parcela 3	Varillar Alto	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	2.2	Vid de Mesa
50	Ricardo Betancourt	Puntilla	Puntilla	Tecnificación: Instalación de riego por goteo	1.0	Vid Pisquera

Con la información generada por el Plan de Inversión y el Banco de Perfiles, se elaboró una programación de proyectos a presentar a la Ley de Fomento al Riego y Drenaje 18.450 durante los años 2005 al 2007.

- **Etapas 3: Programación de Proyectos de Riego.**

La programación de elaboración de proyectos de riego contempló dos frentes, el primero contemplaba inversiones en infraestructura extrapredial y el segundo en infraestructura intrapredial.

- **Infraestructura Extrapredial:** Para cada año y durante el mes de diciembre, se seleccionaron proyectos que fueron postulados al año siguiente a los distintos concursos de la Ley de Riego 18.450. Dichos proyectos fueron seleccionados del listado elaborado en el Plan de Inversiones y basándose en algunos criterios, los cuales se nombran a continuación:
 - Interés y grado de compromiso manifestado por los usuarios del canal.
 - Número de beneficiarios del proyecto.
 - Número de hectáreas beneficiadas por el proyecto.
 - Ubicación en áreas territoriales de interés ya sea por el trabajo de otros programas ejecutados por la organización (JVRE) o bien por representar áreas con un alto riesgo de problemas que atenten contra la gestión adecuada del recurso o la seguridad de los usuarios.
 - Capacidad financiera del canal medido como porcentaje de morosidad en el pago de sus cuotas internas o bien como porcentaje de aporte comprometido por la comunidad para la ejecución de las obras en sus diversas etapas.
- **Infraestructura Intrapredial:** Para los proyectos intraprediales se seleccionaron del Banco de Perfiles, aquellos que contaban con mayores posibilidades de ser bonificados.

- **Etapas 4: Elaboración de Proyectos de Riego.**

Proyectos extraprediales: El inicio del trabajo para la elaboración de un proyecto de mejoramiento de la infraestructura de riego extrapredial para una Organización de Usuarios de Aguas, consistió primeramente en un encuentro con los dirigentes de la organización interesada, donde se expuso las necesidades específicas que deseaban resolver.

El equipo profesional realizó un recorrido y elaboró un diagnóstico identificando los principales problemas del canal, tales como: presencia de contaminación, zonas con contrapendiente, presencia de vegetación y algas en el canal, embancamientos, entregas inadecuadas, robos de agua, infiltración, cortes por cruces de quebradas, cruces de caminos, obras existentes en mal estado, etc.

A la brevedad se realiza una nueva reunión con los dirigentes donde se define el tramo del canal a mejorar y las características del revestimiento.

Una vez definidas las características del proyecto, se procedía a la confección de las carpetas, las cuales incluyen una carpeta técnica y una carpeta legal. La carpeta legal se confeccionaba con la documentación entregada por la comunidad y la recopilada en las distintas instituciones según sea requerida por las bases del concurso, además, se realizaba la actualización de los antecedentes de los usuarios del canal (Nombre, RUT, nombre de la propiedad, ROL, tipos, métodos y hectáreas de cultivos, hectáreas totales y diagrama unifilar, entre otras cosas. Por su parte, la carpeta técnica se confeccionaba considerando los siguientes pasos:

- Levantamiento topográfico. (Incluye perfiles transversales, planta y longitudinales del canal).
- Determinación de la SENR y Superficie ponderada del proyecto.
- Determinación de la sección transversal y pendiente del proyecto.
- Análisis de eje hidráulico.
- Elaboración de planos de planta, longitudinal, perfiles transversales y de detalles.
- Cubicación de obras.
- Análisis de precios unitarios.

- Elaboración de presupuesto.
- Elaboración de especificaciones, etc.

Una vez completadas ambas carpetas, el proyecto se presentaba en uno de los concursos definidos en el calendario de la Ley 18.450 para ese año. Luego de un periodo de tiempo cercano a los tres meses, llegaban las observaciones realizadas por el equipo técnico de la Comisión Nacional de Riego, las cuales debían responderse en un máximo de 10 días hábiles.

Una vez cumplidas esas etapas, venía el proceso de calificación, donde los proyectos eran aprobados (seleccionados) o rechazados técnicamente. Más adelante se entregan los resultados obtenidos para cada uno de los proyectos presentados a la Ley 18.450 durante los años 2005 al 2007.

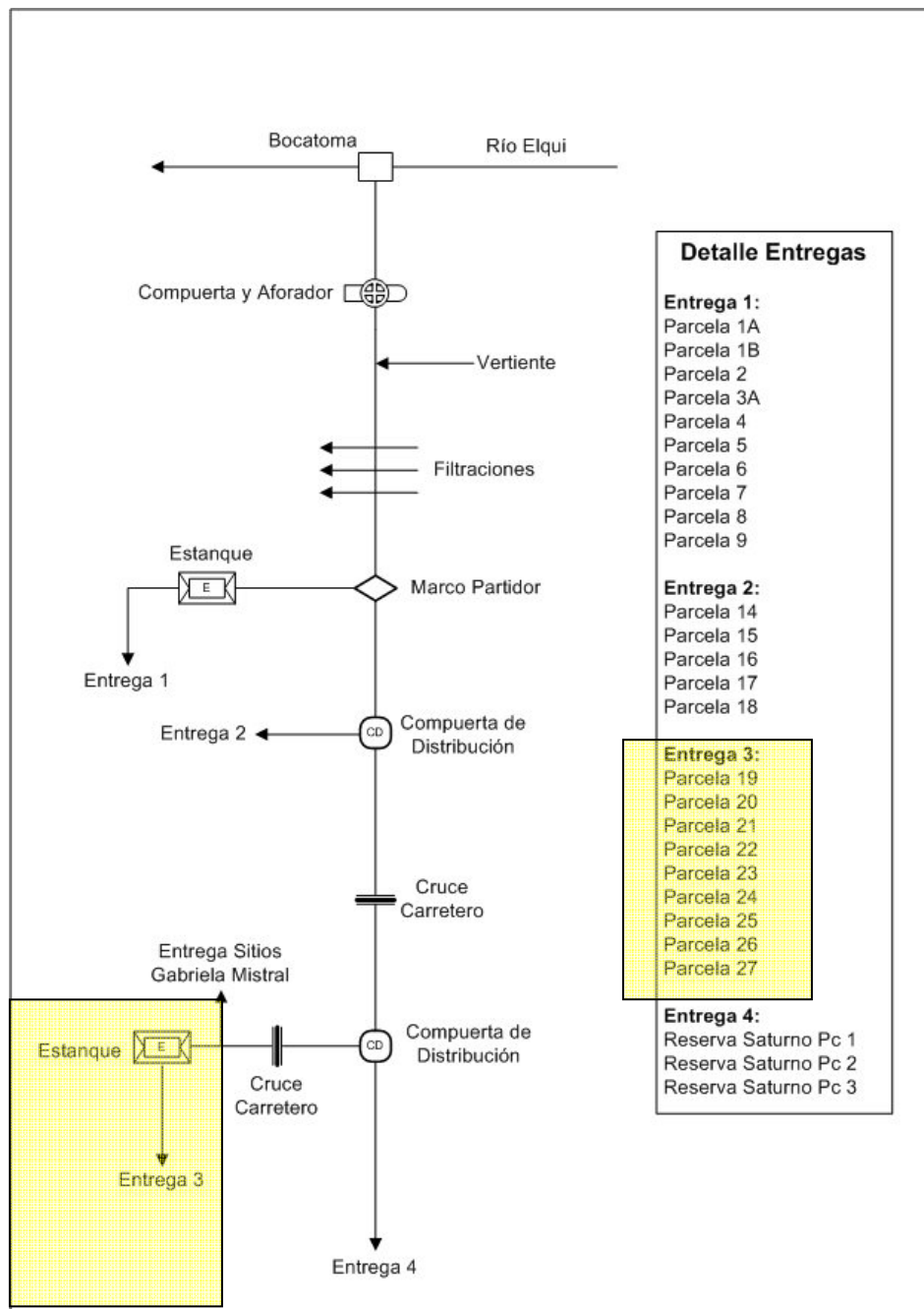
Proyectos intraprediales: La metodología era similar a la empleada a nivel extrapredial, la diferencia radicó en los formatos y mecanismos de postulación para lograr el financiamiento ya que principalmente se trató de INDAP a través de su Programa de Desarrollo de Inversiones en Riego (PDI).

- **Etapas 5: Implementación de una Unidad Territorial Experimental de Riego (UTER)**

Esta etapa se llevó en forma paralela a las otras a contar del año 2006 y tuvo como principal objetivo la implementación de una Unidad Demostrativa del Sistema de Reparto Volumétrico en uno de los ramales del Canal Saturno, ubicado en la localidad de Gabriela Mistral, el ramal es alimentado por el Estanque N° 2 y abastece a 9 parcelas. Esta unidad cuenta con 19 entregas volumétricas controlada por una compuerta metálica, la cuál es activada sólo por el celador del canal mediante una cadena y un candado con llave única. Se desarrollaron además, herramientas de operación para facilitar la interpretación de las mediciones efectuadas en los aforadores y el registro de éstas, herramientas tales como: cartilla con los valores de caudal v/s altura de agua y planillas de registro de las mediciones diarias. En anexo N° 5 se incluye además, un registro mensual de volúmenes de agua entregado en una de las parcelas involucradas.

Esta Unidad Demostrativa, permitió que los agricultores determinaran el volumen de agua utilizado al momento de regar y contaran además, con una experiencia de tipo local para la validación y difusión de sistemas modernos para la gestión de las aguas, permitiendo realizar en sus instalaciones charlas técnicas, días de campo y talleres de capacitación dirigidos a regantes pertenecientes al canal y del Valle del Elqui en general. En la Figura N° 7 se muestra de manera esquemática las instalaciones de la UTER Riego.

Figura N°7: Esquema de Canal Saturno: Identificación de ramales de Estanque N° 2



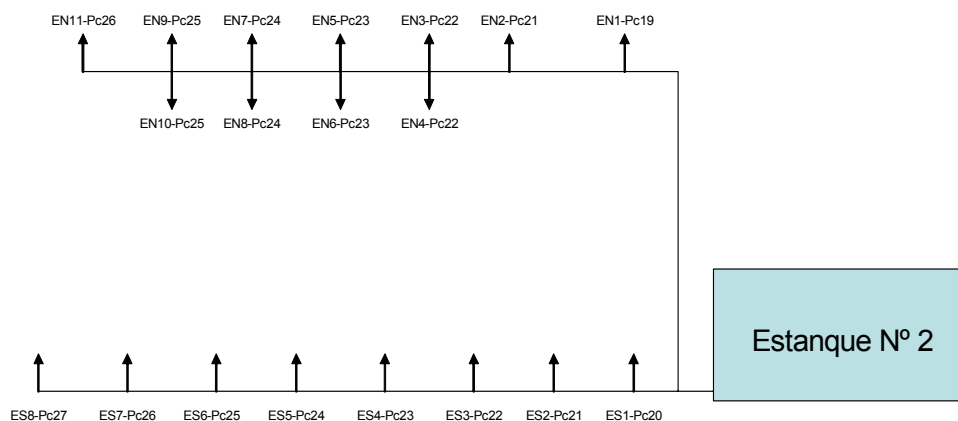
A continuación, en la Figura N° 8 se muestra una imagen satelital con el emplazamiento de las obras.

Figura N° 8: Imagen satelital de área de proyecto: Superposición Esquema de Sistema de Reparto Volumétrico en el Canal Saturno



En el siguiente esquema, se muestra en forma mas simplificada el emplazamiento de las 19 entregas volumétricas requeridas para la implementación del proyecto.

**Figura N° 9 – Esquema Unidad Demostrativa de Sistema Reparto Volumétrico
Ramales Estanque N° 2 – Canal Saturno – Valle de Elqui.**

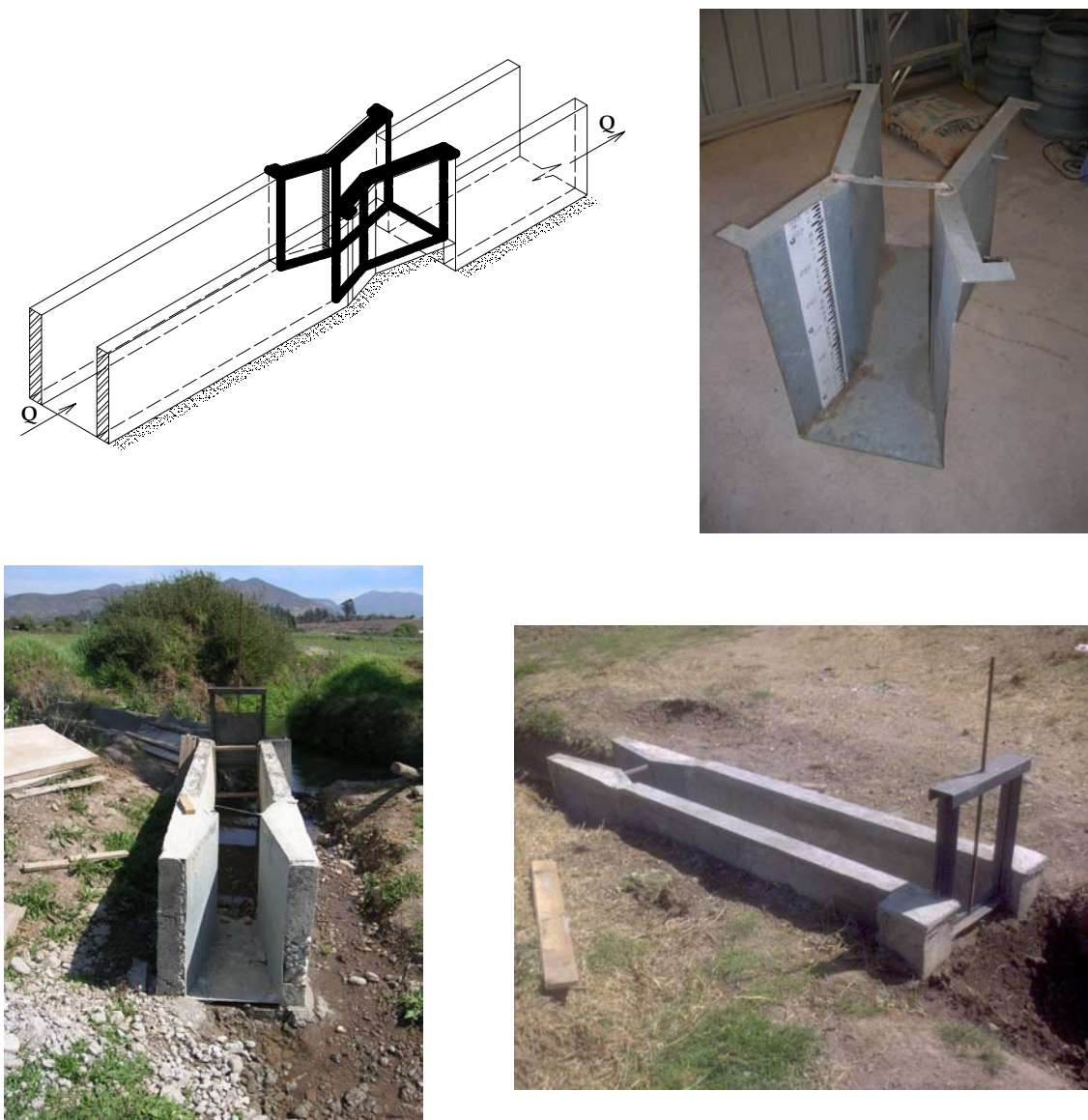


Nota: EN3 – Pc23: Entrega ramal norte parcela N° 23.

ES8 – Pc 21: Entrega ramal sur parcela N° 21.

Como no existían registros históricos con los caudales entregados a los regantes, fue necesario efectuar estudios previos para estimar los consumos teóricos de los usuarios. Para ello se desarrollaron los estudios correspondientes a la demanda de agua en ambos ramales y se efectuó el análisis de la distribución de las aguas conforme a derecho. En función de esto, se determinó que el nuevo turno de distribución de las aguas no experimentaría cambios con respecto al original, ya que se observó que la proporcionalidad en los turnos con respecto a los derechos se encontraba bien distribuida. En la figura N° 10 se muestra el esquema de una entrega volumétrica.

Figura N° 10: Isométrico y fotografías de la entrega volumétrica utilizada.



La estructura de entrega volumétrica cuenta con una compuerta metálica con tornillo y volante, una canalización en hormigón armado de 2 metros de longitud y al finalizar, se ubica un aforador de escurrimiento crítico del tipo Parshall, de conducción elevada con garganta cortada de dimensiones 90x40x65 cms.

Se desarrolló como instrumento de operación, una cartilla con los valores de caudal v/s altura de agua, para distribuir entre los regantes que forman parte de la Unidad Demostrativa, esta herramienta facilitó la interpretación de las mediciones en los aforadores. En el Anexo N° 5, se adjunta dicha cartilla.

Durante la implementación de la Unidad Demostrativa, se realizaron actividades de difusión y transferencia dirigida a los usuarios, celadores, directiva del canal y regantes de otros sectores del Valle de Elqui.

4.2.3.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.

4.2.3.1.- Postulación de proyectos de riego extrapredial.

Desde el año 2005 al 2007 se presentaron 21 proyectos a concursos de la Ley 18.450 de Fomento al Riego. El detalle anual de estas postulaciones al igual que sus resultados se resume en los Cuadros siguientes.

.

Cuadro N° 14: Antecedentes de los proyectos postulados a la Ley de Fomento al Riego y Drenaje 18.450 durante el 2005.

Proyecto	Descripción	Ventanilla de postulación	Costo UF	Resultados
Mejoramiento parcial canal Saturno	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de casi 1.700 metros a partir de la bocatoma del canal.	Concurso N°2 del 07 al 11 de marzo de 2005 Grupo A – Lote 1	5597,61	Rechazado
Mejoramiento parcial canal Hinojal	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de casi 530 metros uniendo dos tramos revestidos anteriormente.	Concurso N°2 del 07 al 11 de marzo de 2005 Grupo A – Lote 1	1968,84	Rechazado
Mejoramiento parcial canal La Calera	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de casi 2.000 metros.	Concurso N°9 del 01 al 05 de agosto de 2005 Grupo A	10342,48	Rechazado
Mejoramiento parcial canal Bellavista	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de 100 metros más la construcción de un nuevo Marco Partidor y su Aforador.	Concurso N°9 del 01 al 05 de agosto de 2005 Grupo A	2064,53	Rechazado
Mejoramiento parcial canal Los Aguirre Las Yeguas	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de casi 2.100 metros.	Concurso N°9 del 01 al 05 de agosto de 2005 Grupo A	17859,37	Retirado
Mejoramiento parcial Embalse La Laguna	Reparación de las reglas limnimétricas del embalse e instalación de un limnígrafo electrónico.	Concurso N°9 del 01 al 05 de agosto de 2005 Grupo A	874,60	Retirado
Mejoramiento parcial canal Saturno	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de casi 1.700 metros a partir de la bocatoma del canal.	Concurso N°9 del 01 al 05 de agosto de 2005 Grupo A	6604.10	Seleccionado o Bonificado
Mejoramiento parcial canal Diaguitas San Isidro	Contempló obras de mejoramiento en la infraestructura de control (Compuerta y aforador), construcción de un desarenador y revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de 1.000 metros	Concurso N°12 del 05 al 09 de septiembre de 2005 Grupo A – Lote 3	7440.20	Seleccionado o Bonificado

Se debe mencionar que la razón de rechazo para el proyecto postulado por el canal Saturno, corresponde a la falta de memoria de cálculo y cubicaciones, mientras que en el caso del canal Hinojal, el proyecto fue calificado como “Incompleto” debido a que faltaban antecedentes de tipo legal y no presentaba el Cálculo de Flotación. Para los proyectos de los canales La Calera y Bellavista, su rechazo obedeció a que la solución técnica planteada con

losetas de hormigón prefabricadas no era conveniente para los caudales de conducción estipulados.

Los proyectos retirados corresponden a los postulados por los canales Los Aguirre-Las Yeguas y por el Embalse La Laguna. En ambos casos las observaciones planteadas eran tan extensas que era imposible responderlas en el plazo estipulado para ello, así es que se tomó la decisión de retirarlos para presentarlos en concursos posteriores

Cuadro N° 15: Antecedentes de los proyectos postulados a la Ley de Fomento al Riego y Drenaje 18.450 durante el 2006.

Proyecto	Descripción	Ventanilla de postulación	Costo UF	Resultados
Ramal Canal Saturno.	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo de casi 780 metros.	01-2006 (Abril) - Grupo - A	3.065,91	No Seleccionado
Canal Los Aguirre- Las Yeguas.	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo del canal.	06-2006 (Julio) - Grupo - C	5.629,75	No Seleccionado
Ramal Canal Saturno 2ª Etapa.	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas en un tramo del canal.	06-2006 (Julio)	2.586,59	No Seleccionado
Canal Bellavista	Construcción de 10 Sistemas de Entrega mediante compuertas de entrega con sistema de aforo para ramales del Canal Bellavista.	07-2006 (Agosto) – Grupo - A	2.646,97	Seleccionado o Bonificado
Canal La Calera	Revestimiento de Canal en Hormigón Armado.	07-2006 (Agosto) – Grupo - A	10.021,49	Seleccionado o Bonificado
Canal Pencas o Grande	Revestimiento con radier y losetas laterales prefabricadas.	10-2006 (Octubre) -Grupo - C	4.894,00	No Seleccionado
Canal Barrancas	Revestimiento de Canal en Hormigón Armado.	10-2006 (Octubre) – Grupo-C	7.284,00	Rechazado
Canal Diaguitas San Isidro	Entubamiento de 740 m del canal.	10-2006 (Octubre) – Grupo-C	11.805,00	Rechazado
Canal La Calera	Entubamiento Canal que cruza en localidad de La Calera.	14-2006 (Diciembre) Grupo-D	9.742,17	Rechazado
Canal Rincón	Entubamiento Canal que cruza en localidad de Peralillo.	14-2006 (Diciembre) Grupo-D	4.983,12	No Seleccionado

Los 3 proyectos rechazados correspondieron a los proyectos de “Mejoramiento Parcial del canal Diaguitas-San Isidro”, “Mejoramiento Parcial del canal Barrancas”, postulados en el Concurso N° 10 del mes de octubre de 2006 y al proyecto “Mejoramiento Parcial del canal La Calera ” postulado al Concurso N° 14 del mes de Diciembre de ese mismo año. Las razones de rechazo para el caso de los dos primeros correspondieron a que los proyectos estaban “Técnicamente Incompletos” mientras que para el caso del canal de La Calera se produjeron errores en la cubicación y precios unitarios durante el proceso de respuesta de observaciones.

Cuadro N° 16: Antecedentes de los proyectos postulados a la Ley de Fomento al Riego y Drenaje 18.450 durante el 2007.

Proyecto	Descripción	Ventanilla de postulación	Costo UF	Resultados
Mejoramiento Parcial Canal Hinojal	Revestimiento con hormigón armado de 501 m del tramo que une los dos revestimientos existentes en mampostería en piedras.	04-2007-04-005 Grupo-A	3.896,98	Seleccionado o Bonificado
Mejoramiento Parcial Canal Miraflores	Revestimiento con tubería HDPE en del tramo del Canal Miraflores que pasa por la localidad de Diaguitas, en una longitud total de 436 m.	04-2007-04-006 Grupo-A	4020,60	Seleccionado o Bonificado
Mejoramiento Parcial Canal Diaguitas	Abovedamiento del tramo del Canal Diaguitas que atraviesa la zona urbana denominada La Dehesa, en una longitud total de 90.8 m.	04-2007-04-007 Grupo-A	972,75	Seleccionado o Bonificado

En el año 2007, debido al corto periodo que restaba del programa, se estableció como meta la postulación de 3 proyectos a la Ley de Riego, los que en definitiva fueron postulados en el Concurso N° 4 del presente año. Según los resultados publicados estos 3 proyectos fueron bonificados.

En el siguiente cuadro se entrega el resumen final del resultado de los proyectos postulados a la Ley 18.450 durante los años 2005,2006 y 2007:

Cuadro N° 17: Cuadro Resumen Proyectos Postulados a la Ley 18.450.

Año	Postulados	Seleccionados o Bonificados	No Seleccionados	Rechazados	Retirados
2005	8	2	0	4	2
2006	10	2	5	3	0
2007	3	3	0	0	0
Total	21	7	5	7	2

De los 21 proyectos postulados 7 fueron bonificados, 5 no seleccionados y 7 rechazados. Los 5 proyectos no seleccionados durante estos tres años, se repostularán durante el año 2007 y 2008 y los 7 proyectos rechazados serán corregidos y postulados durante el año 2008.

El día 11 de agosto del año 2007, se realizó la primera entrega de bonos correspondientes a los proyectos: “Mejoramiento Parcial del Canal Saturno” y “Mejoramiento Parcial Canal Diaguitas - San Isidro”. Esta ceremonia realizada en el Embalse Puclaro y encabezada por la Presidenta de la República Michelle Bachelet Jeria, fue organizada por el Programa PROVALTT como parte de la difusión de su trabajo.



Fotografía N° 3– Entrega de Bonos Agosto 2007

Ambos proyectos bonificados fueron construidos con el apoyo del programa PROVALTT, tanto en asesoría técnica en la toma de decisiones acerca de la elección de la empresa

constructora a ejecutar la obra y la realización de la inspección técnica de obra. Los cinco proyectos restantes bonificados, se ejecutarán entre mediados del segundo semestre del 2007 y primer semestre del 2008.



Fotografía N° 4 – Revestimiento en Losetas de Canal Saturno (Obra Terminada)



Fotografía N° 5 – Entubamiento en PVC de Canal Diaguitas San Isidro (Obra en Ejecución)

A lo largo de los dos años y medio de realización y postulación de proyectos de riego, se puede mencionar que en una primera instancia el equipo no contaba con la experiencia necesaria para la realización de proyectos de riego, es decir, faltaba conocimiento de la Ley 18.450. Estos conocimientos se fueron adquiriendo con el transcurso del tiempo y con el

apoyo de profesionales de la CNR, quienes estuvieron presente ante cualquier duda que se les manifestara, prueba de ello lo constituye la reducción paulatina de proyectos rechazados. El porcentaje de efectividad de nuestras postulaciones alcanzó un 33,3% (7 proyectos bonificados de 21 proyectos presentados), lo cuál puede ser clasificado como aceptable para el breve tiempo que se contó para adquirir experiencia.

Por otro lado, 5 de los 21 proyectos de riego presentados a la Ley 18.450 durante los tres años se encuentran calificados tanto legal como técnicamente (no seleccionados), sin embargo, no se encuentran bonificados, ya que estos proyectos debieron participar en concursos nacionales en donde la competencia es mayor. Se debe mencionar, que durante los años en que se focalizaron recursos de la Ley de Riego, con anterioridad al año 2005, no fueron utilizados por los agricultores del Valle del Elqui. Sólo a partir de este año y gracias al programa PROVALTT, se comienza a postular proyectos de riego a la Ley 18.450 y a partir de octubre del año 2006 la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes comienza a gestionar la recuperación de los fondos de la Ley exclusivos para el Elqui, cuyos resultados se visualizan a partir de comienzos del año 2007.

Con la finalidad de asegurar por una parte la continuidad de la postulación de proyectos a la Ley 18.450 y el desarrollo de otras consultorías, la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes decidió el 16 de junio del año 2007, establecer un equipo de profesionales por una extensión de diez meses a partir del 01 de agosto del año 2007, compuesto por 1 ingeniero agrónomo, 2 ingenieros civiles y un técnico agrícola, donde tres de los cuatros profesionales participaron en la ejecución del programa PROVALTT. Para el desarrollo del estudio de las consultorías se deberá postular a fuentes de financiamiento como CORFO e INDAP.

Finalmente se debe mencionar, que los proyectos bonificados a la fecha, representan un monto de UF 35.603,09 con un total de 5.641,8 metros de canales revestidos, los que sumados a los 28,91 kilómetros ya existentes en el Valle de Elqui, suman un total de 34,55 kilómetros de canales revestidos permitiendo subir de un 3,88% a un 4,63% de la longitud

de canales revestida en un transcurso de 30 meses. Estos antecedentes se muestran en el Cuadro N° 18:

Cuadro N° 18: Cuadro Resumen Proyectos Postulados a la Ley 18.550.

AÑO	CANAL BONIFICADO	COSTO UF	APORTE %	APORTE COMUNIDAD UF	BONO UF	LONGITUD REVESTIMIENTO (m)
2005	Canal Saturno	6604.10	26.15	1726.97	4877.13	1684
	Canal Daiaguitas San Isidro	7440.20	26.15	1945.61	5494.59	1000
2006	Canal Bellavista	2646.97	25	661.74	1985.23	50
	Canal La Calera	10021.49	26.1	2615.61	7405.88	1880
2007	Canal Hinojal	3896.98	26.15	1019.06	2877.92	501
	Canal Miraflores	4020.6	26.15	1051.39	2969.21	436
	Canal Diaguitas	972.75	26.15	254.37	718.38	90.8
TOTAL		35603.09		9274.757135	26328.33287	5641.8

4.2.3.2.- Postulación de proyectos de riego intrapredial.

Finalmente con la re-definición del Grupo Objetivo del programa, sólo se efectuó la presentación de proyectos de riego intrapredial durante el año 2006. En total se postularon 3 proyectos a INDAP los cuales ya se encuentran instalados. Los proyectos corresponden a:

- 1.- Implementación de un equipo de riego por goteo para el riego de flores bajo invernadero, Sitio N° 3, localidad de Tres Cruces, comuna de Paihuano.
- 2.- Ampliación de un equipo de riego por goteo para el riego de uva de mesa para exportación, Higuera N° 4, localidad de San Isidro, comuna de Vicuña.
- 3.- Implementación de riego por goteo y construcción de estanque para el riego de uva de mesa de exportación, Predio La Cofradía, localidad de Peralillo, comuna de Vicuña.

El escaso número de proyectos presentados a la Ley 18.450, se debió a que los agricultores no se encontraban en condiciones de costear la confección del plano topográfico y la documentación legal requerida. Por otra parte, durante el segundo semestre del año 2005 el programa modificó su unidad de intervención, es decir, reorientó el beneficio hacia las Comunidades de Aguas y no de un particular.

4.2.3.3.- Implementación de una Unidad Territorial Experimental de Riego (UTER)

Se establecieron reglas de operación en las parcelas que conforman la Unidad Demostrativa del Sistema de Reparto Volumétrico, las cuales han ido asimilándose poco a poco por los usuarios del sistema, sobre todo en lo relacionado con el rol desempeñado por el celador del canal.

Se efectuaron actividades de difusión y transferencia hacia los usuarios de la Comunidad de Aguas del Canal Saturno y de Organizaciones de Usuarios de Aguas de otros sectores del valle de Elqui explicando las principales características de lo implementado.

Las actividades de difusión y transferencia ejecutadas fueron:

- 2 días de campo.
- 2 Charlas técnicas.
- Diseño, impresión y distribución de la Cartilla Divulgativa: “Sistemas de Reparto Volumétrico: Aspectos Generales”.
- Diseño y elaboración de video “Implementación de un Sistema de Reparto Volumétrico: Caso canal Saturno”.

En el Cuadro N° 19 se detallan las actividades realizadas.

Cuadro N° 19. Resumen de las actividades relacionadas con la UTER Riego.

Actividad	Fecha	N° de participantes	Contenidos
Taller	Septiembre 2006	12	○ Coordinación para la Implementación SRV.
Taller	Diciembre 2006	10	○ Implementación del SRV.
Seguimiento en terreno (9 parcelas)	2006 -2007 (visita mensual)	12	○ Evaluación del SRV en las parcelas implementadas.
Seguimiento con Celador del Canal	2006 -2007 (visita mensual)	3 Celador y parte de la Directiva	○ Seguimiento para la operación del SRV.
Seguimiento con Directiva del Canal	2006-2007 (visita cada 2 meses)	3	○ Evaluación y coordinación del SRV.
Día de campo	Diciembre 2006	34	○ Aspectos Técnicos operacionales con respecto al uso de los aforadores y la metodología a emplear para medir caudales.
Día de campo	Mayo 2007	52	○ Operación y antecedentes generales de la unidad Demostrativa de reparto volumétrico.



Fotografía N° 6. Taller con regantes del Canal.



Fotografía N° 7. Taller con regantes de Canal.



Fotografía N° 8: Día de campo Diciembre 2006.



Fotografía N° 9: Día de campo mayo 2007

Luego de la evaluación del Sistema implementado un porcentaje importante (mas del 80%) consideró beneficiosa su implementación y afirmaron sentirse motivados a participar en la operación del mismo, el avance en cuanto a superar una primera etapa de acostumbramiento al nuevo sistema se extendió en el tiempo.

Producto de la implementación de esta Unidad Piloto, la Directiva del Canal Saturno ha decidido para el año 2008 impulsar la postulación de un proyecto de riego a la Ley 18.450 que permita implementar este tipo de infraestructura en todo el canal. Desde un punto de vista técnico podría resultar muy útil para poder evaluar este sistema de reparto en un canal completo. Siendo con el tiempo una experiencia piloto que podría ser replicada por otros canales del valle de Elqui.

Tanto la operación como la mantención de las entregas volumétricas han resultado simples y de fácil ejecución, según afirma el propio celador y dirigentes del canal.

4.3.- SUBPROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE COMUNIDADES DE AGUA.

4.3.1. Descripción del trabajo realizado.

En la evaluación del programa realizada el año 2005, conjuntamente con la Comisión Nacional de Riego y la Administradora Río Elqui, en la cuál se procedió a analizar a la fecha los resultados obtenidos, el impacto alcanzado y la pertinencia de la intervención contrastándola con los objetivos institucionales de la Comisión Nacional de Riego, se evidenció la necesidad de realizar cambios a la propuesta de trabajo original. De esta manera el Programa de Capacitación pasó a llamarse Subprograma de Fortalecimiento de Comunidades de Aguas.

Luego de esto, el foco de la intervención estuvo centrado de manera preferente en las Comunidades de Aguas, por lo tanto todas las acciones de capacitación desplegadas mantuvieron la coherencia y concordancia con el fortalecimiento de dirigentes, líderes y/o socios (hombres y mujeres) pertenecientes a estas organizaciones.

Este cambio en la estructura del proyecto inicial, significó un cambio radical no solo en lo que respecta a la organización del trabajo, sino que también obligó a redistribuir las funciones al interior del equipo de profesionales y técnicos.

Se procedió a diseñar una propuesta de trabajo que abarcó básicamente dos estrategias de intervención.

Por un lado, se consideró el desarrollo de acciones directas de capacitación y/o fortalecimiento a los integrantes de las Comunidades de Aguas priorizadas. Este trabajo se efectuó en tres áreas específicas:

- a.- Área Organizacional.
- b.- Área Legal, y
- c.- Área Técnica.

Con ello se buscó reforzar a las comunidades seleccionadas, dotándolas de mayores herramientas para mejorar su gestión administrativa y financiera, contribuir a aumentar los niveles de participación de los socios, favorecer el recambio de dirigentes, promover la incorporación de la mujer en cargos dirigenciales, incentivar la participación con incidencia en la toma de decisiones, promover la generación de redes locales, promover una vinculación más efectiva entre las Comunidades de Aguas y la Junta de Vigilancia, entre otras.

Por otro lado, considerando los diagnósticos anteriores sobre la materia, también se consideró relevante incorporar propuestas de cursos y/o actividades de capacitación que complementarían las acciones de fortalecimiento en las tres áreas mencionadas. De esta manera también se buscó reforzar a dirigentes y/o socios en materias afines a las necesidades y requerimientos de las Comunidades de Aguas y a la vez continuar privilegiando la unidad territorial que conforman dichas comunidades. En ese sentido se propusieron actividades tales como;

- **Cursos para Celadores de Canal**, cuyo principal propósito fue entregar herramientas técnicas a los funcionarios de tal manera de favorecer el desempeño de sus funciones alcanzando con ello mayores niveles de profesionalismo.
- **Escuelas de Dirigentes**; su finalidad principal estuvo orientada a fomentar una vinculación efectiva entre los dirigentes y/o líderes de las distintas comunidades a lo largo del valle, a través de instancias de encuentro y diálogo; dotar a los participantes de mayores conocimientos técnicos (legales, organizacionales, etc.).
- **Talleres Administrativo – Contable**; bajo la premisa de lograr un ejercicio más transparente y ordenado en la gestión financiera al interior de las comunidades se organizaron talleres de capacitación dirigidos a los tesoreros/as y/o presidentes de canal, cuyos principales contenidos tenían relación con un manejo contable acorde a los requerimientos actuales.

- **Charlas sobre la Ley N° 18.450:** con la finalidad de interiorizar a dirigentes y socios sobre los beneficios de la ley, se realizaron diversas charlas tanto en la zona alta como en la zona baja del valle. De esta manera los participantes junto con conocer los alcances de la ley, tuvieron también la oportunidad de aclarar todas sus dudas, ya que las charlas fueron dictadas por los profesionales de la Comisión Nacional de Riego.
- **Charlas Legales:** una de las mayores falencias detectadas estuvo relacionada con el escaso conocimiento de muchos socios e incluso dirigentes de comunidades de aguas, respecto del código de aguas. En ese sentido se estimó muy necesario entregar charlas sectoriales abiertas a todos los dirigentes y/o socios con la finalidad de familiarizarlos con el código de aguas.
- **Charlas sobre la obtención de Rut de Comunidades:** en el caso de las comunidades de la zona baja que aún no están constituidas y muchas de ellas no poseen Rut, se realizaron talleres sectoriales con la finalidad de dar a conocer los principales pasos para la obtención de Rut.

4.3.2.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.

4.3.2.1.- Trabajo de fortalecimiento en áreas temáticas específicas.

Es importante mencionar que la reformulación del programa en la estrategia dirigida a las comunidades, consideró la focalización de las siguientes Comunidades de Aguas:

- Saturno
- Hinojal
- La Calera
- Aguirre Las Yeguas
- Manantial y Los Ponces
- Rincón

- Diaguitas
- San Isidro - Diaguitas

Para la elección de estas comunidades se definieron algunos criterios de selección, los que estuvieron relacionados con aspectos tales como:

- N° de socios,
- Diagnósticos previos,
- Antigüedad de la directiva,
- Ubicación Territorial,
- Interés de la propia Comunidad,
- Factibilidad de postular un proyecto de mejoramiento del canal, entre otros.

La estrategia de intervención consideró trabajar anualmente con 6 comunidades, de manera de que al año siguiente se pudiesen incorporar nuevas comunidades, en la medida que las ya atendidas fuesen cumpliendo con su plan de trabajo. En definitiva las 6 comunidades de aguas atendidas suman un total de 2.377, 3 acciones equivalentes a un 9,4% de las acciones brutas totales del río Elqui y un número de 740 regantes.

En cada una de ellas dicho plan incluyó abordar temas en las áreas técnica, legal y organizacional. Así mismo, en las actividades descritas tales como; cursos, charlas y/o talleres si bien los dirigentes y/o socios de las comunidades focalizadas en el fortalecimiento tenían prioridad en la convocatoria, estas últimas actividades también mantuvieron una convocatoria mucho más amplia en donde se incorporaron no solo otras comunidades sino que además cuando se consideró oportuno se convocaron otras instituciones u organizaciones que contribuyeron a fomentar la generación de redes entre las diferentes participantes.

Durante el programa se realizaron 24 talleres de capacitación para las 6 comunidades de aguas. El detalle de estas actividades se muestra en el Anexo N° 6.

Al respecto es interesante mencionar que anualmente se realizaron más actividades de las propuestas inicialmente. Lo anterior, en razón a que durante la ejecución de las actividades muchas veces se observó la necesidad de incorporar otras actividades de acuerdo a los requerimientos de las propias Comunidades de Aguas, y en ese sentido lo que se hizo fue incorporarlas.

4.3.2.2.- Trabajo de fortalecimiento complementario con las Comunidades de Aguas.

A continuación se entrega un cuadro resumen de todas las actividades de capacitación que complementaron el trabajo específico con las Comunidades de Aguas.

Cuadro N°20: Actividades de fortalecimiento complementarias.

Tipo	Temática	Fecha	N° de participantes	Expositores	Contenidos
Curso	Celadores de Canal (I versión)	Octubre 2005	11	- Julio Berenguela L. Agrónomo. - Manuel Domínguez P. Ingeniero Civil.	○ Reglamentación de pozos, robos de aguas, servidumbres de paso, estructura mínima de la organización. ○ Deberes y derechos de los celadores. ○ Medición de caudales: importancia y métodos más usados. ○ Distribución por turnos, distribución volumétrica, distribución mixta, infraestructura requerida por sistemas de distribución. ○ Implementación de nueva modalidad de cobros de JVRE, manejo de registros, comprobantes.
Curso	Celadores de Canal (II versión)	Julio 2006	12	- Romualdo Hernández. Abogado. - Julio Berenguela L. Agrónomo. - Manuel Domínguez P. Ingeniero Civil. - Carlos Varas W. Contador.	• Reglamentación de pozos, robos de aguas, servidumbres de paso, estructura mínima de la organización. ○ Deberes y derechos de los celadores. ○ Medición de caudales: importancia y métodos más usados. ○ Distribución por turnos, distribución volumétrica, distribución mixta, infraestructura requerida por sistemas de distribución. ○ Implementación de nueva modalidad de cobros de JVRE, manejo de registros, comprobantes.

Curso	Escuela de Dirigentes (I versión)	Mayo 2005	26	- Julio Berenguela L. Agrónomo. - Francisca Larraguibel L. Educadora. - Elda Trigo O. Ing. Ejecución Agrícola	- o Reconocimiento e intercambio entre los asistentes. - o Cambios en el Código de Aguas y Traspaso de Grandes Obras a regantes. - o Reparto volumétrico. - o Trabajo en equipo y comunicación al interior de la organización.
Curso	Escuela de Dirigentes (II versión)	Julio 2006	26	- Julio Berenguela L. Agrónomo. - Francisca Larraguibel L. Educadora. - Romualdo Hernández. Abogado	- o Reconocimiento e intercambio entre los asistentes. - o Cambios en el Código de Aguas y Traspaso de Grandes Obras a regantes. - o Reparto volumétrico. - o Trabajo en equipo y comunicación al interior de la organización.
Curso	Escuela de Dirigentes (III versión)	Octubre 2006	12	- Francisca Larraguibel L. Educadora. - Cristian Alfaro P. Técnico Agrícola - Romualdo Hernández. Abogado - José Miguel Núñez Ingeniero Civil - Yasmina Gallardo Ingeniero Civil - Félix Olivares Ingeniero Civil	- o Reconocimiento e intercambio entre los asistentes. - o Cambios en el Código de Aguas y Traspaso de Grandes Obras a regantes. - o Reparto volumétrico. - o Postulación de Proyectos Extraprediales según la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje.
Curso	Escuela de Dirigentes (IV versión)	Junio 2007	23	- Julio Berenguela L. Agrónomo - Carlos Varas W. Contador - Wilson Cortes Regante - Yasmina Gallardo P. Ingeniero Civil - José Miguel Núñez Ingeniero Civil - Ricardo Oyarzún Agrónomo	- o Visión de las comunidades de Riego periodo 2004 2007. - o Fortalecimiento de comunidades de agua, aspectos metodológicos a replicar. - o Calidad de Aguas. - o Fuentes de financiamiento a través de ley de riego 18.450.
Taller	Taller administrativo contable	Mayo a Junio 2006	12	- Carlos Varas Contador	- o Registros - o Control - o Cobranzas - o Información - o Seguimiento

Charla	Legal	Junio, Julio del 2006	59	- Romualdo Hernández. Abogado	Traspaso de obras de riego a las organizaciones de usuarios de agua" y "Modificaciones al Código de Aguas de 1981".
Charla	Legal	Mayo 2006 (6 talleres)	207	- Manuel Domínguez P. Ingeniero Civil.	Traspaso de obras de riego a las organizaciones de usuarios de agua"
Taller	Charla obtención de RUT comercial	Mayo Noviembre 2006	15	- Julio Berenguela L. Agrónomo	Instructivo para la obtención de RUT comercial por parte de las comunidades de agua legalmente constituidas.
Taller	Mecanismo Ley de riego 18.450	Mayo, Julio 2006, Abril, Junio 2007	70	- Profesionales de la Comisión Nacional de Riego.	Postulación de Proyectos Extraprediales según la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje: abordando como aspectos centrales sus requerimientos legales y técnicos.
Taller	Norma Secundaria Río Elqui	Junio, Noviembre 2006	17	- Nestor Silva Funcionario de la CONAMA	Aspectos generales sobre la Norma secundaria de aguas.

En total se efectuaron 26 actividades complementarias de fortalecimiento utilizando para ello los formatos de Cursos, charlas y talleres.

El total de participantes alcanzó la cifra de 490 personas destacándose la gran participación en los talleres intersectoriales relacionados con la temática del traspaso del embalse Puclaro hacia los regantes de Elqui donde se expusieron las condiciones de pago de la obra y los resultados de las negociaciones con las autoridades gubernamentales.

En general, gracias a la modificación en la orientación del trabajo se logró concentrar un mayor número de actividades en la Comunidad de Aguas. Esto contribuyó de manera importante a motivar a los grupos ya que podían acceder a un apoyo específico en el ámbito organizacional y legal, además de contar con la posibilidad de incorporar aspectos técnicos mediante la concreción de un proyecto de mejoramiento de su infraestructura de riego.

Lo anterior, cobra relevancia ya que generalmente cuando se intervienen organizaciones desde la entrega de contenidos (capacitaciones), estos resultan por lo general muy intangibles y por ende tienden a ser motivo de deserciones posteriores.

En ese contexto una vez concluida la experiencia, pensamos que en general la intervención a partir de esta segunda parte mantuvo un nivel de expectación cada vez mayor en los propios dirigentes y/o socios. Esto indudablemente repercutió en el interés por participar en cada una de las actividades realizadas.

No obstante este aspecto no fue fruto del azar sino que de un trabajo profesional que mantuvo como característica central una vinculación muy cercana con cada una de las personas que participaron del proceso. Pensamos que de alguna manera este “estilo” de intervención marcó la gran diferencia frente a intervenciones anteriores y/o experiencias de los propios dirigentes y/o socios, ya que esta forma de relacionarnos permitió la generación de importantes confianzas que aún a pesar de haber tenido que enfrentar situaciones muy complejas durante la ejecución de este proyecto, dicha confianza se mantuvo presente fortaleció los lazos entre los regantes y la organización.

En ese sentido, en nuestra experiencia podemos mencionar que la convocatoria a las actividades de este Subprograma, fueron de menos a más. Con bastante satisfacción se constató que cada vez las actividades propuestas aumentaron la motivación de los convocados por asistir. Y a su vez estos se encargaban de ser agentes replicadores hacia el interior de sus comunidades, promocionando con ello la participación de nuevas personas y contrariamente al prejuicio de las propias comunidades, personas que recién se han incorporado a las comunidades y que no manejan necesariamente los elementos presentes en este tipo de organizaciones se transformaron en excelentes “aliados” durante la intervención.

Lo anterior fue relevante al momento de motivar a los socios o regantes a incorporarse a cargos dirigenciales motivándose de esta manera la incorporación de nuevos dirigentes. Uno de los casos más relevantes lo constituyó la Comunidad de Aguas del canal Saturno,

que al inicio de la intervención logró un cambio en su directiva que estuvo por más de 32 años en el cargo. Con la nueva directiva se logró realizar un proceso completo de fortalecimiento, incluido el ejercicio completo de diseño, postulación y ejecución de un proyecto de mejoramiento del canal. Incluso esta directiva una vez cumplido su periodo incentivo un nuevo cambio de dirigentes.

Por otra parte, cabe mencionar también que un proceso de fortalecimiento en una Comunidad de Aguas esta sujeto a diversas variables internas y externas, y que en el caso de las externas muchas veces no es posible tener incidencia sobre ellas. Por lo tanto existe un sinnúmero de elementos que simplemente escapan al control o a la planificación inicial. En este caso podemos mencionar por ejemplo, cuando una comunidad esta en un proceso de recambio de dirigentes/as los tiempos que utiliza no siempre concuerdan con los tiempos de la planificación del equipo de profesionales externos, ya que depende exclusivamente de contar con el quórum necesario y en este caso podemos mencionar que en la Comunidad de Aguas de La Calera finalmente tuvimos que cambiarla por otra comunidad ya que no se pudo esperar más que la comunidad lograra contar con el quórum necesario para hacer su reelección.

5.- PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO ECONÓMICO PRODUCTIVO.

5.1.- SUBPROGRAMA DE VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

5.1.1.- Descripción del trabajo realizado.

El trabajo ejecutado se puede separar en dos etapas, la primera de ellas corresponde a los primeros 18 meses de intervención donde se enfocó gran parte de los esfuerzos en la conformación de los Grupos de Interés Productivo (GIP), la instalación de los Módulos de Investigación Participativa (MIPAR) y el diseño y edición de material divulgativo. Durante esta primera etapa además se efectuaron cursos de capacitación sobre los integrantes de los GIP en temáticas de interés y conforme a los objetivos grupales trazados. En este mismo sentido se efectuaron actividades de capacitación orientadas a mejorar las condiciones de empleabilidad de los habitantes del territorio a través de un subprograma de capacitación empresarial. Por último se inició un trabajo orientado a capacitar a mujeres y jóvenes en algunos oficios con proyecciones importantes para el valle de Elqui.

La segunda etapa se ejecutó a partir del segundo semestre del año 2005 en el cuál se cambia el sentido de los MIPAR y del material divulgativo constituyéndose en elementos demostrativo para el mejoramiento en la gestión del recurso hídrico. Se realizaron Giras hacia otros lugares de la región y el país donde se destaca la Gira efectuada al embalse Lliu-Lliu ubicado en la V Región, se organizó un Encuentro de Regantes para la Macro-zona Norte y se puso a disposición de los usuarios un Servicio de Información al Regante denominado SIR.

5.1.2.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.

5.1.2.1.- Instalación de Módulos de Investigación Participativa (MIPAR)

En total se instalaron cinco MIPAR, dos con orientación Hortícola, otro como apoyo a un GIP Apícola, uno relacionado con la producción de flores bajo invernadero y otro al interior de la Escuela de Montegrande relacionado con reciclaje. También se instaló una UTER asociada a un Plan Piloto sobre un Sistema de Reparto Volumétrico en un canal de regadío.

Los MIPAR Hortícolas se instalaron en la localidad de Las Rojas y Pan de Azúcar respectivamente, en ellos se validaron diferentes variedades para cultivos tradicionales y también se establecieron nuevos cultivos como Golden Berry y variedades de sandía sin semillas, se trabajó una metodología de fertilización ajustada a los reales requerimientos de los cultivos, incorporación de técnicas simples de MIP (Monitoreo Integrado de Plagas) y la incorporación de análisis económico comparativo producto de los cambios tecnológicos incorporados a la producción tradicional. Se propusieron técnicas para el mejoramiento de los métodos de riego superficiales como el recorte de caudal y el empleo de caudales discontinuos. También se trabajó con elementos de mantención de equipos de riego presurizados y técnicas de programación de riegos en ambos casos.



Fotografía N° 10- Vista general de Parcela demostrativa Módulo de Pan de Azúcar



Fotografía N° 11- Variedad de sandía triploide sin semillas validadas en el MIPAR de Gabriela Mistral,

El MIPAR Apícola se instaló en la localidad de Diaguitas y fue el único que culminó el proceso hasta el término del programa, en él se llevaron a cabo prácticas de manejo modernas para apiarios dándose la oportunidad a los integrantes del GIP a ensayar y practicar estos manejos.

El MIPAR de producción de flores bajo invernadero se instaló en la localidad de Tres Cruces orientándose su trabajo para ajustar y mejorar las técnicas en el manejo sobre la manipulación del producto, la instalación y manejo del riego, la incorporación de otras especies de flores y el análisis económico de la producción.

El MIPAR Ecológico-Escolar se instaló en la Escuela de Montegrande, este Módulo tuvo como principal objetivo de trabajo promocionar elementos de sustentabilidad ambiental en el espacio local a través de la comunidad escolar.

Finalmente se instaló en un Ramal del canal Saturno ubicado aguas abajo del embalse Puclaro una unidad piloto sobre un Sistema de Reparto Volumétrico el cuál se detalla en el punto 4.2.2 del presente informe.

5.1.2.2.- Grupos de Interés Productivo (GIP)

A lo largo de toda la intervención se conformó un total de 7 Grupos de Interés Productivo (GIP) beneficiando a 92 personas.

Cuadro N° 21: Grupos de Interés Productivo (GIP) conformados durante la ejecución del Programa.

GIP	Localidad	N° de participantes	Objetivo grupal
Hortícola	Pan de Azúcar y Gabriela Mistral	9	Mejorar la comercialización actual del los productos generados por los agricultores que componen el grupo de hortaliceros.
Apícola	Diaguitas	15	Conformación de una asociación productora y comercializadora de miel y subproductos con orientación orgánica.
Apícola	Paihuano	9	Conformación de una asociación productora y comercializadora de miel y subproductos.
Apícola	Río Turbio	11	Conformación de una asociación productora y comercializadora de miel y subproductos.
Ecológico Escolar	Monte grande	30	Contar con una unidad demostrativa para la promoción de elementos de sustentabilidad ambiental en el espacio local a través de la comunidad escolar.
Flores	Tres Cruces	6	Desarrollar la actividad de producción de flores ampliando la oferta de especies.
Uva de mesa	Vicuña	12	Mejorar la productividad del predio incorporando parámetros y exigencias actuales de calidad en el mercado internacional.

De estos 7 GIP conformados tan sólo uno, el GIP Apícola de Diaguitas, culminó su trabajo iniciando en la actualidad un proceso de producción de subproductos con una imagen corporativa común denominada Apielqui, este grupo ha manifestado su interés por formalizar su situación asociativa y promocionar la formación de una Cooperativa Apícola para el valle de Elqui. Por otro lado han estado coordinando la participación de algunos proyectos productivos a INDAP para crecer como apicultores.

5.1.2.3.- Material divulgativo.

Durante la ejecución del Programa se confeccionó material divulgativo y además se reprodujo material ya existente generado por otros programas financiados por la Comisión Nacional de Riego. Este material se elaboró bajo diversos formatos. En el Anexo N° 7 se entrega copia de todo el material elaborado.

- **Manuales técnicos. (Ver Anexo N° 7.1)**

Este tipo de material se generó para apoyar tanto las actividades de capacitación como también las actividades de difusión efectuadas por el programa, en total se generaron 2 manuales, se reimprimieron 2 más y se elaboró 1 instructivo, a nombrar:

- a.- “Manual de Introducción a la Apicultura”.
- b.- “Manual Básico de Apicultura Moderna”.
- c.- “Manual para el Dirigente de Comunidades de Agua”.
- d.- “Manual sobre los pasos a seguir para presentar proyectos a las Ley de Riego 18,450”.
- e.- “Instructivo para la obtención de RUT Comercial por parte de la Comunidades de Agua”.

Los dos primeros en formato tamaño carta y los otros dos en formato tamaño periódico.

- **Cartillas divulgativas. (Ver Anexo N° 7.2)**

Se diseñaron y reprodujeron dos cartillas la primera titulada “Elaboración de compost” y la segunda denominada “Sistema de Reparto Volumétrico: Aspectos generales”. El tiraje de cada uno fue de 1.000 y 2.000 ejemplares respectivamente.

- **Boletines informativos. (Anexo N° 7.3)**

Durante el periodo de ejecución del Programa se elaboraron 4 Boletines Informativos “Embalse Puclaro... una obra de todos”, este material poseía una frecuencia bimensual y daba cuenta de las principales actividades efectuadas por el Programa.

- **Videos. (Ver Anexo N° 7.4)**

En total se efectuaron 3 videos con una duración de 15 minutos cada uno. Las temáticas abordadas fueron las siguientes:

- a.- “Nociones básicas para iniciar la actividad apícola”.
- b.- “Implementación de un sistema de reparto volumétrico”, y
- c.- “El agua y su importancia en el planeta”.

5.1.2.4.- Actividades de capacitación.

Tal como se mencionó anteriormente, asociado al subprograma de validación y transferencia tecnológica se efectuaron actividades de capacitación orientadas a los integrantes de los GIP, jóvenes y mujeres y a los trabajadores de predios agrícolas. Cada uno de estos grupos beneficiados se abordaron mediante tres subprogramas, a nombrar:

- a.- Subprograma de capacitación para el Mejoramiento Económico – Productivo.
- b.- Subprograma de capacitación orientado a mujeres y jóvenes.
- c.- Subprograma de capacitación empresarial.

a.- Subprograma de capacitación para el Mejoramiento Económico-Productivo: El objetivo general de este subprograma fue apoyar el mejoramiento de la calidad productiva tradicional y a la vez la posibilidad de proporcionar los conocimientos necesarios para emprender nuevas actividades que faciliten el mejoramiento de los niveles de productividad y competitividad.

b.- Subprograma de capacitación orientado a mujeres y jóvenes: Este subprograma se orientó al logro de integración y promoción social con el fin de ampliar la posibilidad de un acceso laboral de la población basándose en el microemprendimiento personales y familiares

En estos dos subprogramas se incluían contenidos y objetivos propios acordes con las necesidades de los beneficiarios.

c.- Subprograma de capacitación Empresarial: Este subprograma estuvo orientado a la generación de competencias laborales para el desarrollo de oficios y cargos específicos dentro de la actividad productiva de uva de mesa para exportación. Las acciones desplegadas por el equipo estuvieron centradas en el levantamiento de las diversas competencias, diseño de perfiles, modularización y ejecución de cursos y el posterior apoyo en la inserción laboral de los alumnos capacitados. Es importante mencionar que este subprograma fue complementado a través de un proyecto ejecutado con financiamiento SENCE, y denominado *“Diseño, Ejecución y Validación de Proyectos de Capacitación e Intermediación Laboral para Organizaciones Empresariales”*.

Es importante mencionar que el trabajo concerniente a los subprogramas de capacitación para el Mejoramiento Económico-Productivo y capacitación Empresarial, fue desarrollado intensamente durante los primeros 18 meses de ejecución del programa, desplegándose una importante gestión en torno a ellos lo que demandó bastante tiempo y energía en su ejecución.

Con respecto al Subprograma de capacitación orientado a mujeres y jóvenes, si bien este tenía sus propios objetivos, también es necesario mencionar que de alguna manera algunos de sus componentes fueron transversales a los otros subprogramas. De esta forma la incorporación de la mujer en actividades que “tradicionalmente” han sido de hombres, así como la participación equitativa de las mujeres en los procesos de capacitación, se transformaron en elementos recurrentes en el ejercicio de todos los subprogramas definidos para el programa de capacitación.

Cuadro N° 22: Productos obtenidos durante los 44 meses de ejecución del Programa.

	2004	2005	2006	2007	TOTAL PROGRAMA
Subprograma de capacitación para el mejoramiento económico - productivo.					
Cursos de Desarrollo Organizacional/ GIP.	1	1	1	1	4
Cursos Técnicos/GIP.	7	2	9	1	19
Subprograma de capacitación orientada a mujeres y jóvenes.					
Diagnóstico de capacitación.	1				1
Plan de capacitación		1			1
cursos	3	4	4	1	12
Subprograma de capacitación empresarial.					
Diagnóstico de demandas por competencia.	1				1
Diagnóstico de la población a capacitar.	1				1
Perfiles de capacitación por competencia laboral	8				8
Cursos para certificación de competencias laborales	4	1			5

En relación a los resultados obtenidos por cada uno de los 3 componentes de capacitación según el Cuadro N° 22 se puede mencionar lo siguiente:

- **Subprograma de capacitación para el Mejoramiento Económico – Productivo.**

Se privilegió el trabajo con aquellos GIP que habían tenido mayor impacto (GIP Apícolas, GIP Hortalizas y GIP Flores) con los cuales se tuvo como principal eje el fortalecimiento de aspectos asociativos, y organizacionales, tales como: liderazgo, manejo de conflictos y negociación, comunicación efectiva, capacidad emprendedora, entre otras. Estas actividades se desarrollaron dentro de un contexto de apoyo técnico a estos grupos focalizando su desarrollo en el grupo permanente.

- **Subprograma de capacitación orientado a mujeres y jóvenes.**

En este subprograma se avanzó en la elaboración de dos diagnósticos, uno centrado en la realidad de las mujeres del valle y otro, enfocado a los jóvenes. A partir de ellos se desarrollaron las propuestas de capacitación y se estimuló también la participación activa de los jóvenes y las mujeres en cada una de las actividades de capacitación y de manera

especial se incentivó la incorporación de las mujeres a las organizaciones de regantes. Con ello se relevó el rol de la mujer en dichas organizaciones, el cual por muchos años ha ocupado un papel secundario dentro de las comunidades. Históricamente las mujeres han asumidos roles muy secundarios al interior de las comunidades, preferentemente como secretarías y/o tesoreras. Lo interesante del análisis nos lleva a observar que dichos roles generalmente son relevados a un segundo plano incluso cuando se trata de dar cuenta de ellos, ya que al momento de hacerlo son los hombres quienes entregan la información frente a la asamblea, por ejemplo. En otras palabras, se observa que las mujeres desarrollan el trabajo operativo pero el aspecto de difusión del mismo, esta a cargo de los hombres.

A partir de nuestra intervención se dio mayor protagonismo a las mujeres, y a la vez se incorporó en el trabajo cotidiano la posibilidad de poner en los mismos planos de la discusión las opiniones tanto de los hombres como de las mujeres. Este hecho no es menor si consideramos que de alguna manera esta intervención tuvo una repercusión al interior de la Junta de Vigilancia que incorporó a una mujer como directora por primera vez en su historia. De igual manera cada vez más se logró contar con un mayor número de mujeres que asistían a las actividades propuestas.

- **Subprograma de capacitación Empresarial.**

Este subprograma se desarrollo principalmente durante los dos primeros años de ejecución del programa. Al respecto podemos mencionar que se lograron los resultados en cuanto a capacitar personas preferentemente de la zona intermedia y zona alta del valle. La experiencia de desarrollar levantamientos de competencias, diseños de perfiles, modularización, ejecución de cursos y posterior apoyo en la inserción laboral de los alumnos capacitados, permitió incursionar en el mundo empresarial relación que se mantuvo hasta el final de nuestra intervención y que facilitó muchas veces la relación entre empresarios y trabajadores cuando fue necesario solicitar autorizaciones para acudir a capacitaciones propuestas desde el programa.

5.1.2.5.- Giras técnicas.

- **Gira Apícola a la V Región.**

El día 7 y 8 de abril de 2005 se efectuó una visita técnica a dos apiarios ubicados en la V Región. Uno de los apiarios representó al sector empresarial, Colmenares Wagner, donde se efectúa una actividad de tipo intensiva, manejando toda la cadena de producción y venta de insumos apícolas. El segundo apiario representó una realidad más de tipo familiar, aunque no por eso menos eficiente.

En la oportunidad participaron 42 personas miembros de los GIP Apícolas conformados a la fecha.



Fotografía N° 12: Visita a Apiarios de la V Región.

- **Gira técnica a Limarí: Sistemas de Reparto Volumétrico.**

El día 14 de abril de 2005 se efectuó una visita técnica al valle del Limarí con el objetivo de conocer los aspectos técnicos y de gestión relacionados con los sistemas de reparto volumétrico. En la oportunidad participó el equipo técnico del Programa PROVALTT, profesionales de la Comisión Nacional de Riego y profesionales que integraron el equipo técnico que ejecutó el Programa de Transferencia en Riego para el Río Huasco. En total participaron 25 personas.



Fotografía N° 13: Visita técnica al valle del Limarí.

- **Embalse Lliu-Lliu en la V Región.**

El día 04 de julio de 2007 se organizó una visita al embalse Lliu-Lliu ubicado en la localidad de Limache en la V Región. El objetivo de esta visita fue conocer un sistema de reparto volumétrico de agua presurizada que posee la Asociación de Canalistas del embalse Lliu-Lliu junto a regantes y dirigentes de comunidades de aguas del valle de Elqui. En esta oportunidad fuimos atendidos por el administrador del sistema con el cual se recorrieron las instalaciones y se discutieron las bondades del sistema. En esta gira participaron 41 regantes del valle de Elqui. En las siguientes fotografías se muestran algunos aspectos de esta visita.



Fotografía N° 14: Visita de regantes del Elqui al embalse Lliu-Lliu en la V Región.

5.1.2.6.- Segundo encuentro de regantes de la Macro-Zona Norte.

Esta actividad se llevó a cabo durante los días 23 y 24 de Octubre de 2006 en la ciudad de La Serena como una forma de dar continuidad al intercambio de opiniones generado durante el Primer Encuentro efectuado en la ciudad de Copiapó en el mes de agosto de ese mismo año.

A dicha actividad se convocó un total de 188 personas, entre autoridades, representantes y miembros de organizaciones de usuarios de agua pertenecientes a la I, II, III y IV Región, asistiendo un total de 70 dirigentes representantes de 23 organizaciones de usuarios de aguas.

Los temas abordados se eligieron tomando como referencia las conclusiones extraídas en el primer encuentro, el conocimiento de la realidad de las organizaciones de usuarios de aguas, y también las orientaciones recogidas en reuniones de trabajo con el equipo multidisciplinario que integró el Comité Organizador. El trabajo se abordó mediante la conformación de 4 Comisiones quienes discutieron y expusieron los principales alcances respecto a sus temáticas:

- a.- Comisión N° 1: El agua en otros sectores productivos.
- b.- Comisión N° 2: Ley de Fomento al Riego y Drenaje N° 18.450.
- c.- Comisión N° 3: Uso y manejo de recursos hídricos subterráneos bajo una Gestión Integrada de Cuencas.
- d.- Comisión N° 4: Construcción de obras de riego medianas y grandes y su traspaso a los usuarios.

Las principales conclusiones fueron las siguientes:

Comisión N° 1: El agua en otros sectores productivos

En cuanto a Normativas

- Solicitar la agilización en la promulgación de una ley de cierre minero (hoy en trámite) que le asigne a un organismo competente la responsabilidad de pronunciarse. Esta ley debe considerar la determinación de responsabilidades sobre los pasivos ambientales una vez que termina el plan de cierre bajo la figura de seguros, indemnizaciones y multas por desastres post-cierre.
- Exigencias de garantías para el cumplimiento de medidas ambientales en caso de quiebra de la empresa minera y/o agroindustria.
- Establecer políticas de muestreo y análisis que permitan la utilización de análisis paralelos y arbitrio en caso de discordancia.
- Establecer trabajos de cooperación minera-comunidad en el inicio-operación-cierre (no hacer planes sobre la marcha). Además, se debe hacer extensivo a otros sectores productivos.

En cuanto a cuál debe ser el Rol de la OUA

- El financiamiento de los estudios de medición y monitoreo de la calidad de agua lo deben realizar aquellos que contaminan (principio: el que contamina paga).
- Generar las capacidades a las OUA para poder evaluar proyectos medioambientales (faenas mineras, agroindustria)
- Las OUA deben tener una activa participación en los estudios que presenten los proyectos mineros, industriales y que las observaciones sean asumidas como obligatorias por parte de los organismos resolutivos (CONAMA).
- Las Juntas de Vigilancia deben tener un rol proactivo y de articulador en las negociaciones y evaluaciones como contraparte técnica frente al emplazamiento, operación y cierre de faenas mineras y su participación en el manejo integrado de cuencas.

Comisión N° 2: Ley de Fomento al Riego y Drenaje 18.450.

- Se solicita el carácter de permanente a la Ley 18.450.
- Es necesario mejorar la operatividad de la Ley en cuanto a su flexibilidad en el proceso de postulación.
- Se propone la existencia de ejecutivos que asesoren técnicamente el proceso de postulación de los proyectos.
- Se debe continuar con la difusión de los concursos y sus características.
- Se debe ampliar el número de oficinas regionales.
- La CNR debe ser fiscalizador de las obras.
- Que las obras se vayan costeadando según avance de la CONSTRUCCIÓN.

Comisión N° 3: Uso y Manejo de los Recursos Hídricos Subterráneos en una Gestión Integrada de Cuencas
--

- Se precisan recursos para el auto-fortalecimiento de los usuarios de aguas.
- Es necesario sistematizar y desarrollar la información hidrológica y los estudios hidrogeológicos en las Cuencas del Norte.
- Las Juntas de Vigilancia deben poseer jurisdicción y administración sobre las aguas subterráneas y superficiales de toda la Cuenca.
- Se recomienda que los estatutos de organizaciones de usuarios de agua contemplen el sentido social de las APR.
- Facultades de control a las organizaciones para velar por la cantidad, calidad y disponibilidad de las aguas.
- Que las grandes mineras utilicen agua de mar para sus procesos.
- Mayores recursos ley 18.450 en generación de infraestructura.
- El rol del estado en estas materias debe ser normativo y sancionador.
- Que el estado financie especialmente proyectos comunitarios de explotación de agua subterránea, a través de la Ley 18.450, en beneficio de las organizaciones de usuarios del agua.

Tema N° 4: Construcción de obras de riego medianas y grandes, traspaso a los usuarios.

- Las obras grandes de riego deben ser asumidas como una inversión por parte del Estado.
- Es preciso que la CNR o DOH tenga una comisión fiscalizadora y receptora de las obras.
- Es necesario que el proceso de traspaso este acompañado de un fortalecimiento institucional que prepare a los usuarios a hacerse cargo de las obras.
- Las obras no tan solo deben incluir la infraestructura de almacenamiento sino también una infraestructura básica para la distribución.
- Se debe plantear con claridad la forma de pago desde el inicio, hoy se cambian muchos los criterios durante el camino.

5.2.- SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN A REGANTES.

5.2.1.- Antecedentes generales.

En los portales Web de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes (www.rioelqui.cl) y la empresa consultora coligada a esta organización, la Sociedad Administradora de Recursos Hídricos Río Elqui Ltda. (www.administradorarioelqui.cl), se implementó un área especial orientada al Servicio de Información al Regante denominada (SIR). En esta área se encuentran concentrados distintos tipos de servicios de información para el interés de los regantes, tales como: Sistema Telquelqui, Una Biblioteca Virtual, Un Foro Web, Boletines Agroclimáticos del Valle de Elqui (Infotiempos), Boletines informativos de comunidades de aguas y del proyecto PROVALTT y una sección especial de información en torno al proyecto Agua Móvil. En la Figura N° 9 se muestran las diversas pantallas del sitio.

5.2.2.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.

Una de las herramientas más importantes desarrolladas por el Programa correspondió a la aplicación **TELELQUI**, el cuál corresponde a un sistema computacional desarrollada con tecnología PHP (Hipertext Preprocessor) y MySQL (Gestor de base de datos relacionales para plataformas Linux), orientado a la entrega de información meteorológica, recopilada a través de estaciones meteorológicas (análogas y digitales) ubicadas en diversos sectores de la Provincia del Elqui, tales como: Pan de Azúcar, La Serena (Aeropuerto La Florida), Gabriela Mistral, Marquesa, Embalse Puclaro, Vicuña, El Arenal, Chapilca y Embalse La Laguna.

Las estaciones meteorológicas que conforman la red de estaciones del sistema Telquelqui son 9, de las cuáles 2 son administradas por la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes, otras 2 fueron instaladas en aquellos puntos sin información con recursos propios del Programa, mientras que el resto pertenecen a entidades públicas y otras a privados. (Ver Cuadro N° 23 y Fotografía N° 15)

Cuadro N° 23: Listado de estaciones meteorológicas que integran la red Telquelqui.

Localidad	Nombre Estación	Propietario	Altitud m.s.n.m
Pan de Azúcar	Lilen	CEAZA	124
La Serena	Aer. La Florida	CRIA	142
Gabriela Mistral	Rumpa	CEAZA	208
Marquesa	Marquesa	PROVALTT	346
Embalse Puclaro	Puclaro	JVRE	432
Vicuña	Copao	INIA	638
El Arenal	Arenal	PROZAN	700
Chapilca	Chapilca	PROVALTT	986
Embalse La Laguna	Laguna	JVRE	119.8



Fotografía N° 15 Estaciones meteorológicas instaladas en las localidades de Marquesa y Chapilca respectivamente

Con este sistema los usuarios pueden acceder a la información meteorológica y a la estadística diaria y mensual de los embalses Puclaro y La Laguna a través de un nombre de usuario y una clave de acceso.

Otra de las herramientas que incluye el sistema corresponde a la “Calculadora de riego tecnificado”, que permite a través del ingreso de determinados datos técnicos relacionados al cultivo y el equipo de riego, calcular el tiempo de riego en horas y minutos que debe aplicarse.

Figura N° 11: Gráfica de los diversos componentes del Servicio de Información al Regante.



La implementación de este recurso obedeció a las reiteradas manifestaciones por parte de los usuarios por contar con un medio eficiente y certero para el manejo de información para fortalecer la toma de decisiones en las diferentes labores que ejercen los regantes de la Provincia del Elqui y para mantenerse informado de las actividades ejecutadas por el Programa.

6.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN HÍDRICO-AMBIENTAL

6.1.- SUBPROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA.

6.1.1.- Antecedentes generales.

La gran mayoría de los problemas medioambientales que hoy en día se registran en la cuenca del río Elqui, y en especial los relacionados con el agua, tienen relación con tres factores:

- 1) La falta de conciencia ambiental en la población.
- 2) La falta de instancias de comunicación entre los diversos actores de la cuenca.
- 3) La falta de valoración del recurso hídrico entre los habitantes del valle.

Al respecto es común observar que cada vez, es más frecuente:

- Presencia de basura en los ríos,
- Descarga directa de aguas servidas sobre los canales,
- Utilización ineficiente del agua en los sectores de regadío,
- Contaminación de cursos de aguas superficiales,
- Falta de mantenimiento de la red de distribución, entre otras.

Si a esta condición sumamos el hecho de que el recurso hídrico de la cuenca del Elqui es escaso, surge de inmediato la imperiosa necesidad de conservarlo y protegerlo.

En ese contexto el objetivo del programa de protección hídrico-ambiental fue propiciar la adopción de una cultura ambiental que induzca a los habitantes del área beneficiada y sus visitantes a incorporar en su vida diaria las conductas que se requieren para proteger, prevenir y mitigar la contaminación del agua.

A la luz de estos antecedentes fue fundamental emprender un trabajo en dos direcciones:

1.- Producción limpia: por una parte se promovió a nivel de la cuenca el empleo de esquemas de producción limpia como por ejemplo los esquemas de producción orgánica, producción integrada y/o los de buenas prácticas agrícolas, además se enseñó a proteger y cuidar nuestro recurso y las obras de infraestructura de riego sobre toda la comunidad que habita o visita la cuenca del Elqui, vale decir, regantes, sus familias, turistas, ribereños y en forma especial a los niños y jóvenes del valle. Esta idea nace de la profunda convicción de la gran relevancia que posee el recurso hídrico sobre las actividades sociales, culturales, económicas y productivas en nuestra provincia.

2.- Sensibilización pública: Se abordó a partir de la realización de actividades concretas que apuntaron a lograr la sensibilización de la población y a la generación de las propias capacidades locales para auto-diagnosticar y buscar las soluciones a los problemas medioambientales. Para apoyar y fortalecer este programa, se confeccionaron proyectos tales como “La Primera Muestra Científica y Tecnológica para la conservación y explotación sustentable del recurso hídrico en el mundo Rural – AGUAVIDA 2005” además se contó con el apoyo de la Unidad Educativa Itinerante conocida como AGUAMOVIL.

Por otra parte se crearon instancias de discusión para el tema medioambiental a través de la organización de talleres de diagnóstico ambiental, realización de charlas y/o seminarios ambientales. Además se instalaron localmente las capacidades para diagnosticar y enfrentar problemáticas de esta índole mediante la Formación de Monitores Hídricos.

6.1.2.- Descripción del trabajo realizado.

En general durante la ejecución del Programa se llevaron a cabo diversas iniciativas destinadas a crear conciencia y sensibilizar a la población respecto al cuidado y conservación del recurso hídrico, a nombrar:

a.- Primera Muestra Científica Tecnológica para la Conservación y Explotación Sustentable del Recurso Hídrico en el Mundo Rural: AGUAVIDA 2005.

- b.- Talleres de capacitación con la Unidad Itinerante AGUAMOVIL.
- c.- Formación de Monitores Hidro-ecológicos.
- d.- Actividades ampliadas de capacitación como seminarios, talleres y charlas Medioambientales.
- e.- Monitoreo de la Calidad de las Aguas en canales de regadío.

6.1.2.1.- Ejecución de la Primera Muestra Científica Tecnológica para la Conservación y Explotación Sustentable del Recurso Hídrico en el Mundo Rural: AGUAVIDA 2005.

Este evento contó con el apoyo de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) a través de su Programa EXPLORA y su Fondo Concursable destinado al Apoyo para la realización de Eventos de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología y fue realizado durante los días 1 y 3 de septiembre de 2005 en la Plaza de Armas de la ciudad de Vicuña.

En él participación 15 delegaciones de alumnos pertenecientes al 1^{er} y 2^o Ciclo de Enseñanza Básica provenientes de diversos sectores de la región, quienes expusieron sus trabajos a los asistentes entorno a las temáticas de conservación y cuidado del agua, quienes además participaron de un recorrido educativo por diversos centros de investigación, centros tecnológicos y empresas privadas para conocer aspectos relacionados con la aplicación de la ciencia y tecnología. Además participaron de exposiciones científicas realizadas por investigadores pertenecientes al Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA).

Para apoyar la difusión del evento se confeccionó un Afiche promocional más un tríptico explicativo. (Ver Anexo N° 8)

Las entidades colaboradoras fueron la Ilustre Municipalidad de Vicuña, Ilustre Municipalidad de Paihuano, Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI-Intihuasi (INIA), Dirección de Obras Hidráulicas-IV Región (DOH), Secretaria Ministerial de

Educación IV Región de Coquimbo, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y la Empresa de Aguas Sanitarias AGUAS DEL VALLE S.A.

6.1.2.2. Operación de la Unidad Audiovisual Móvil: AGUAMOVIL.

El AGUAMÓVIL es una Unidad Itinerante que cuenta con la infraestructura necesaria para realizar actividades de sensibilización y educación sobre las materias de conservación y cuidado del recurso hídrico. Desde un principio fue concebida para acercar contenidos de educación medioambientales de manera lúdica, entretenida y amena a los diversos actores existentes en la cuenca, especialmente en aquellos sectores más lejanos donde las posibilidades de contar con este tipo de iniciativas son mas escasas.

A lo largo del Programa el trabajo efectuado por el AGUAMOVIL fue experimentando ajustes, en un principio su participación se restringió a efectuar algunas visitas a las escuelas rurales, sin embargo con el correr del tiempo su utilización se fue extendiendo hacia otras actividades y grupos poblacionales.

Su trabajo permitió el acceso de la ciudadanía en general a temas técnicos lo que incentivó la participación ciudadana en temas relacionadas al uso eficiente del recurso hídrico y la prevención de la contaminación, a través de una educación ambiental interactiva y participativa.

6.1.2.3.- Formación de Monitores Hidro-ecológicos.

La sensibilización de la población respecto de la importancia de colaborar en la conservación del medio ambiente no es suficiente. Para avanzar hacia soluciones efectivas y sustentables, es preciso capacitar y educar a los actores involucrados. Por una parte, se necesita capacitar y educar a diferentes grupos específicos sobre las prácticas y conductas requeridas para conservar el medio ambiente. La falta de posibilidades para desarrollar las capacidades necesarias en los habitantes de los propios sectores para que busquen las soluciones a sus propios problemas, hace que se tenga una alta dependencia de organismos,

instituciones o consultores externos en la confección de proyectos demandados por la comunidad.

Dado lo anterior, el Programa Provaltt capacitó a los diferentes actores sociales, como profesores y dirigentes para que desempeñen su labor como Monitores Hidro-ecológicos.

Durante los años 2005 y 2007 la meta del programa consistía en efectuar anualmente cursos de Formación de Monitores Hidro-ecológicos, que beneficiaran a lo menos a 80 miembros de la comunidad y/o profesores rurales.

Se utilizaron los mismos esquemas metodológicos señalados en los puntos correspondientes al Programa de Capacitación, pero enfatizando en los contenidos Hidroecológicos. Así mismo, se entregaron conocimientos relacionados con los elementos necesarios respecto a los organismos y/o instituciones relacionadas con el tema, las fuentes de financiamiento existentes para la postulación de proyectos ambientales y por último se generaron las capacidades para auto-diagnosticar los problemas medioambientales y elaborar proyectos.

Estos cursos se llevaron a cabo durante los años 2005 a 2007 con una frecuencia anual, realizándose una Primera Versión en la localidad de Paihuano y a partir del año 2006 los cursos se concentraron en las dependencias del Embalse Puclaro, ubicado en la comuna de Vicuña.

La convocatoria se dirigió a hombres y mujeres habitantes de las localidades pertenecientes al Valle del Elqui que fueran reconocidos por el resto de la comunidad como líderes de opinión y/o personas provenientes del sector productivo (agricultores, celadores, dirigentes de comunidades de agua, etc.), comunitario, (dirigentes vecinales, apoderados, personas naturales, etc.) y educacional (profesor, alumnos, etc.). En el Cuadro N° 26 se describe en forma general los cursos realizados.

Todas estas actividades fueron realizadas en coordinación con profesionales de la CONAMA en el marco del convenio de colaboración entre la Junta de Vigilancia del río Elqui y dicha institución.

6.1.2.4.- Actividades ampliadas de capacitación: Seminarios, talleres y charlas medioambientales.

Estas actividades fueron realizadas pensando en una convocatoria abierta a los interesados en participar de ellas. En síntesis se efectuaron un Seminario Medioambiental sobre Calidad de Aguas, un diagnóstico medioambiental en la localidad de Paihuano y un Taller de Capacitación en este mismo lugar.

6.1.2.5.- Monitoreo de calidad de aguas en canales de regadío.

Debido a los permanentes reclamos recibidos en torno a la calidad de las aguas de riego se decidió efectuar algunos análisis de muestras de agua en 3 canales que históricamente han presentado problemas de contaminación de sus aguas debido principalmente a la descarga de aguas grises y negras a su cauce.

Se efectuó un Plan de Monitoreo a lo largo de sus recorridos que contempló las actuales recomendaciones tanto en procedimiento de toma de muestras como en la periodicidad de su recolección. Las muestras fueron enviadas al laboratorio Certificado de la empresa AGUAS DEL VALLE donde se procedió a efectuar su analítica. Los resultados obtenidos fueron conversados y analizados con los usuarios y a la vez utilizados como insumos en la postulación de proyectos de riego a los concursos de Agricultura y aguas limpias que posee la CNR. (En Anexo N° 9 se entrega el detalle del Plan de Monitoreo y los resultados analíticos del muestreo)

6.1.3.- Presentación y discusión de los resultados obtenidos.

6.1.3.1.- Muestra científica tecnológica AGUAVIDA 2005.

Podemos mencionar que el objetivo general del proyecto “AGUAVIDA 2005” fue promover entre los estudiantes y profesores de las escuelas rurales de la cuarta región un compromiso de respeto, valoración y cuidado del recurso hídrico, lo cuál ciertamente creemos que no es una tarea fácil, debido a que este compromiso tiene que ver con un cambio “cultural”, incorporando conceptos, conocimientos y destrezas las que darán sus primeros frutos en un mediano plazo.

Como proyecto fuimos capaces de motivar a los alumnos y profesores para que incorporaran y/o reforzaran sus conocimientos respecto al recurso hídrico dentro de sus aulas y su entorno comunitario. Resulta muy gratificante el visitar las escuelas del valle y que nuestra institución sea reconocida en cuánto a su función y rol en la cuenca hidrográfica.

Se consolidaron lazos importantes de colaboración interinstitucional producto del trabajo realizado, estos lazos han permitido fortalecer una red de contacto y colaboradores en otras actividades, por ejemplo, luego de la realización del evento fue posible convocar con ayuda de las Municipalidades de Vicuña y Paihuano a diversos actores comunitarios para que participaran del curso de “Monitores Hídricos”.

Lo logros alcanzados y el impacto que generó la Muestra C&T, ha permitido incentivar algunos profesores de la provincia a desarrollar otras iniciativas para coordinar un trabajo en conjunto. Así mismo, a su vez se han reunido con las organizaciones de usuarios de agua en sus localidades para dar a conocer la iniciativa de modo de contar con un respaldo para replicar y seguir ejecutando este tipo de trabajo en sus localidades.

Respecto del número de personas que participaron directamente en la actividad, este alcanzó a los 33 hombres y 23 mujeres, distribuidos entre estudiantes y docentes que asistieron a los talleres de apoyo y reuniones previas de trabajo.

Por otro lado, sobre el número de participantes indirectos, el total fue de 206 hombres y 215 mujeres correspondientes a los estudiantes y docentes que asistieron a la muestra el día 02 de Septiembre.

Los científicos y académicos participantes corresponden a los dos expositores durante el evento, más dos miembros del Comité Científico y el Director General y Alternativo del Evento.

El público en general que visitó la muestra corresponde a un total de 109 hombres y 151 mujeres.

6.1.3.2.- Operación de la Unidad Audiovisual Móvil: AGUAMOVIL.

Debido a la gran cantidad y lo variado de las actividades efectuadas se presenta el resumen por año de ejecución.

Durante el año 2005 se obtuvieron los siguientes resultados:

- Realización de talleres de capacitación en las escuelas de Cielo Claro de Paihuano, Fronteriza de Rivadavia y Las Rojas G-19,
- Ejecución de Muestra Científica Tecnológica; “AGUAVIDA 2005”, y
- Adjudicación de un proyecto postulado al Fondo de Protección Ambiental – CONAMA, dicho proyecto permitió mejorar el equipamiento de la Unidad.

a) Talleres en Escuelas: Como resultados de los talleres se puede mencionar, que en total participaron 80 alumnos/as quienes participaron activa y entusiastamente del taller. No obstante ello, es importante mencionar que en ocasiones fue difícil mantener la motivación

y por ende el orden de algunos alumnos/as. En ese sentido se considera importante el trabajo con un solo grupo de manera de contar con un número más reducido y de esta manera poder generar una mayor participación en torno a la discusión y análisis del tema, privilegiando una atención personalizada por sobre un trabajo más masivo.

b) Participación del AGUA MOVIL en la “Muestra Científica Tecnológica para el Cuidado y Conservación del Recurso Hídrico”: este apoyo consistió en que el Agua Móvil fuera un lugar de reuniones entre los participantes, como modulo de consultas, etc.

c) Ejecución del Proyecto FPA “AGUA – MOVIL: Sensibilización sobre el Uso Sustentable y Eficiente del Agua, y la Prevención de la Contaminación en cursos de aguas de la Región”: Con el objeto de mejorar el equipamiento de esta muestra itinerante y apostando por metodologías de enseñanzas interactivas, se presentó un proyecto, al Fondo de Protección Ambiental administrado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente en el año 2005, para ser ejecutado durante el año 2006. La adjudicación de este proyecto permitió obtener recursos directos orientados a mejorar el equipamiento existente en el AGUA MOVIL, y a la vez contar con recursos para implementar un programa de actividades de educación ambiental y de difusión, dirigido a la comunidad, escuelas rurales y turistas de la zona.

Durante el año 2006 se efectuaron las siguientes actividades:

- 7 talleres en Escuelas Rurales del Valle del Elqui,
- 1 taller en una Escuela Urbana,
- 1 taller en un jardín infantil dependiente de la JUNJI,
- 2 talleres en Organizaciones Sociales,
- 1 taller en las dependencias del Embalse Puclaro dirigido a los turistas que visitan la obra.

El cronograma de actividades donde se definió en promedio realizar 2 actividades mensuales aparece en el Cuadro N° 23.

La propuesta metodológica consideró una modalidad de taller con cursos combinados, en donde se realizaron diferentes módulos temáticos, por ejemplo: El Agua y las Matemáticas, El Agua en Nuestra Región, El Agua y El Cuerpo Humano, entre otros. Es importante mencionar que estos módulos fueron producto de un trabajo coordinado con los docentes en función de incorporar módulos relacionados a las unidades temáticas que ellos estaban trabajando dentro de su plan de estudio.

Este trabajo dio como fruto la materialización de un material educativo para aplicar en los niveles: preescolar, primer, segundo y tercer ciclo de enseñanza general básica, que se elaboró a partir de la sistematización de las experiencias de talleres desarrolladas en las distintas escuelas. En el Anexo N° 10 se incluye el material educativo.

En general las actividades desarrolladas fueron ampliamente valoradas por los establecimientos educacionales, lográndose una muy buena participación de los alumnos/as. A la vez se logró motivar a los docentes para que continúen desarrollando actividades similares con otros cursos, inclusive en cada visita se les dejaba una carpeta con copia de todo el material utilizado.

Respecto del universo atendido, podemos concluir que participaron 248 personas, entre alumnos/as y profesores/as. En los talleres dirigidos a organizaciones sociales; participaron 61 personas, en tanto que en la última actividad realizada en las dependencias del Embalse Puclaro, se contó con la presencia de 100 personas.

Cuadro N° 23: Cronograma de actividades Agua Móvil.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES				
	Semana			
Mes: Marzo	1	2	3	4
Entrega de Organigrama		x		
Compras y mejoramiento Infraestructura	x	x	x	x
Diseño del material educativo	x	x	x	x
Contacto con DAEM, escuelas, organizaciones	x	x		
Mes: Abril				
Ceremonia de lanzamiento	x			
Taller N°1: ¿Qué es el Agua?: Principales fuentes de contaminación. Escuela "Geronimo Godoy". Pisco Elqui.		x		
Informe ejecutivo mensual		x		
Mes: Mayo				
Taller N°2: El Agua y el Cuerpo Humano: Principales fuentes de Contaminación. Escuela "Gabriela Mistral". Montegrande		x		
denuncia de contaminación.Organizaciones sociales zona alta sector de Paihuano.			x	
Informe ejecutivo mensual		x	x	
Mes: Junio				
Taller N°4: El Agua y las Matemáticas. Escuela "Cielo Claro". Paihuano		x		
denuncia de contaminación. Taller con Comunidad de agua zona baja sector de Coquimbo.			x	
Informe ejecutivo mensual		x	x	
Mes: Julio				
Taller N°6 : El Agua y la Geografía. Escuela "Juan Torres Martinez". Diaguitas.		x		
Taller N°7: Terralba y sus amigos (preescolar). Aprediendo a reciclar (padres, apoderados). JUNJI Sector de Vicuña.			x	
Informe ejecutivo mensual		x	x	
1° Informe de avance			x	
Mes: Agosto				
Taller N°8: El Agua y las Matemáticas. Escuela "José Abelardo Nuñez" San Isidro.		x		
Informe ejecutivo mensual		x		
Evaluación	x	x	x	x
Mes: Septiembre				
Taller N°9: "El Agua en la Región". Escuela "Dagoberto Campos Nuñez". El Molle.		x		
Taller N°10 : Actividad con Turistas en Embalse Puclaro			x	
Informe ejecutivo mensual		x	x	
Mes: Octubre				
Taller N°11: El Agua en nuestro sector. Escuela "Gabriela Mistral G - 32". Saturno.		x		
Informe ejecutivo mensual		x	x	
Mes: Noviembre				
Evaluación de la actividad	x	x		
Sistematización de la actividad		x	x	
Confección y entrega de informe final			x	x

Durante el año 2007 se dio continuidad al trabajo de educación y sensibilización ambiental. Junto con ello se mantuvo el **objetivo general** planteado desde sus inicios que dice relación con: Fomentar el uso sustentable de los recursos hídricos disponibles en la cuenca, y la prevención de la contaminación a través de actividades de educación ambiental y difusión, realizadas con el AGUA MOVIL en diversas localidades, incentivando la participación ciudadana en el cuidado del agua.

Sin embargo, a partir de la experiencia desarrollada durante los años 2005 y 2006, en el año 2007 se establecieron algunos cambios, en razón fundamentalmente de lograr un mayor impacto. Básicamente se focalizó en tres escuelas: Dagoberto Campos Núñez – El Molle, Comuna de Vicuña; Escuela Floridor Pinto - Huanta, Comuna de Vicuña, y Escuela Edmundo Vidal Cárdenas – Peralillo, Comuna de Vicuña. Aquí se ha continuado con un trabajo que en esta ocasión aborda por primera vez a toda la comunidad educativa.

Así mismo, se continuó el trabajo con las organizaciones comunitarias y funcionales y la participación en ferias y eventos propios de la temática como el Día Internacional del AGUA, entre otros.

En relación a los principales logros obtenidos en este programa desde sus inicios, podemos mencionar lo siguiente:

- 1.- Se cumplió con el 100% de los objetivos planteados,
- 2.- Se instaló en las escuelas visitadas una inquietud (sensibilización) en torno a la temática ambiental,
- 3.- Ser reconocidos en los espacios locales, comunales y regionales,
- 4.- Ser invitados a difundir la labor que se realiza con agua móvil (día mundial del agua, ferias, exposiciones, universidades etc.),
- 5.- Reconocimiento y valoración por parte de los regantes, de la labor de difusión que realiza el Agua Móvil, a lo largo del Valle de Elqui,
- 6.- Diseño de material educativo, validado en terreno con la población objetivo, para ser utilizado en los programas educativos convencionales,
- 7.- Generar redes en los territorios visitados
- 8.- Propiciar un mayor grado de conocimiento y aplicación de acciones de cuidado y preservación del medio ambiente a nivel escolar y comunitario, entre otros.

A continuación se describen las principales actividades desarrolladas en las escuelas:

Escuela Dagoberto Campos Núñez – Localidad de El Molle.

La Escuela Dagoberto Campos Núñez se encuentra ubicada en la localidad del Molle, cuenta con los niveles de prekinder a octavo básico, con una matrícula de 128 alumnos y con un staff de 16 profesores más una psicóloga.

Para desarrollar el trabajo con el Agua Móvil, se realizó un primer acercamiento con la escuela, donde se llevó a cabo una reunión con el consejo de profesores con el objetivo de dar a conocer y validar la propuesta de trabajo. Esta propuesta aborda un trabajo integrado con todos los estamentos que componen la comunidad educativa (alumnos/as, docentes, directivos, paradocentes, padres y apoderados), las actividades a desarrollar están estructuradas bajo la modalidad de talleres relacionados con el medio ambiente pero que integran los temas que están tratando en cada uno de los niveles y asignaturas.

Para este año la propuesta fue realizar visitas dos veces al mes, durante toda la jornada escolar. De esta manera durante la jornada se alternan los talleres con los diferentes cursos. De acuerdo a la dinámica de la escuela a la fecha se ha logrado avanzar con los docentes en un trabajo paralelo al desarrollo de los talleres en donde se integran y complementan acciones a realizar por los monitores del agua móvil en el día de las visitas versus acciones a desarrollar por los docentes en los periodos en que el agua móvil no visita la escuela.

Así mismo, dada las características de esta escuela fue necesario incorporar un nuevo grupo de trabajo que corresponde a una brigada ecológica que está en etapa de formación y con la cual es preciso estructurar un plan de trabajo que permita direccionar sus metas y objetivos.

Los grupos de trabajo se definieron de la siguiente manera:

Cuadro N° 24: Grupos de trabajo en Escuela Dagoberto Campos Núñez.

GRUPOS	CURSO	N° de alumnos
Grupo N° 1	1 ^{er} y 2 ^{do} básico (NB1)	28
Grupo N° 2	3 ^{er} y 4 ^{to} básico (NB2)	25
Grupo N° 3	5 ^{to} y 6 ^{to} básico (NB3 y NB4)	18
Grupo N° 4	7 ^{mo} y 8 ^{vo} básico (NB5 y NB6)	41
Grupo N° 5	Prekinder - kinder	16
Grupo N° 6	Brigada Escolar	20

Escuela Edmundo Vidal Cárdenas – Localidad de Peralillo.

La Escuela Edmundo Vidal Cárdenas se encuentra ubicada en la localidad de Peralillo, cuenta con los niveles de prekinder a octavo básico, con una matrícula de 194 alumnos y con un staff de 12 profesores, incluido el equipo técnico.

Para desarrollar el trabajo con el Agua Móvil, se realizó un primer acercamiento con la escuela, donde se llevó a cabo una reunión con el consejo de profesores con el objetivo de dar a conocer y validar la propuesta de trabajo. Esta propuesta consistía principalmente en desarrollar talleres relacionados con el medio ambiente pero insertos en los temas que están tratando cada profesor en sus respectivas materias, ya sea lenguaje, comprensión del medio, matemáticas, etc.

Se programaron las visitas del Agua móvil, con una frecuencia de 2 visitas al mes, cada visita se desarrollaría durante todo el día y se formarían grupo de trabajos con el objetivo de realizar las actividades con la mayor cantidad de alumnos posibles.

Los grupos de trabajo se definieron de la siguiente manera:

Cuadro N° 25: Grupos de trabajo en Escuela Edmundo Vidal Cárdenas.

GRUPOS	CURSO	N° de alumnos
Grupo N° 1	Prekinder - kinder	18
Grupo N° 2	1 ^{er} y 2 ^{do} básico (NB1)	39
Grupo N° 3	3 ^{er} (NB2)	17
Grupo N° 4	4 ^{to} (NB2)	31
Grupo N° 5	5 ^{to} y 6 ^{to} básico (NB3 y NB4)	46
Grupo N° 6	7 ^{mo} y 8 ^{vo} básico (NB5 y NB6)	43

Escuela Floridor Pinto – Localidad de Huanta.

La Escuela Floridor Pinto, se encuentra ubicada en la localidad de Huanta. Es una escuela unidocente. Posee una matrícula de 9 niños, los cuales se integran a través de cursos combinados desde 1er. Año básico hasta 6to. Año básico.

Para desarrollar el trabajo con el Agua Móvil, se realizó un primer acercamiento con la escuela, donde se llevo a cabo una reunión con el profesor con el objetivo de dar a conocer y validar la propuesta de trabajo. Esta propuesta consistía principalmente en desarrollar talleres relacionados con el medio ambiente pero insertos en los temas que están tratando en cada materia respectiva, ya sea lenguaje, comprensión del medio, matemáticas, etc.

A continuación, se adjuntan algunas evidencias fotográficas de las actividades mencionadas:



Fotografía N° 16 Escuela Jerónimo Godoy



Fotografía N° 17-. Escuela José Abelardo Núñez.



Fotografía N° 18: Jardín Infantil JUNJI. Vicuña



Fotografía N° 19: Organizaciones sociales. Pan de Azúcar

6.1.3.3.- Formación de Monitores Hidro-ecológicos.

En resumen, podemos mencionar que durante el transcurso del proyecto se ejecutaron 3 cursos de Monitores Hidro - ecológicos, con una frecuencia de 1 curso al año, comenzando a desarrollarlos durante el año 2005. Se logró capacitar a un total de 62 alumnos pertenecientes a diferentes localidades del Valle del Elqui, que desarrollan actividades como profesores, alumnos, dirigentes, regantes, entre otras.

Cuadro N° 26: Descripción de los cursos realizados.

Fecha	Lugar	N° de participantes	Horas Cronológicas	Contenidos
Septiembre Noviembre 2005	Paihuano	17	32	○ El Agua y nuestro entorno. ○ Marco Jurídico e Institucional en torno al cuidado del agua. ○ Contaminación y Calidad de Aguas. ○ Planificación y gestión de proyectos. ○ Métodos de difusión y extensión.
Septiembre Noviembre 2006	Embalse Puclaro	25	36	○ El Agua y nuestro entorno. ○ Marco Jurídico e Institucional en torno al cuidado del agua. ○ Contaminación y Calidad de Aguas. ○ Planificación y gestión de proyectos. ○ Métodos de difusión y extensión.
Mayo - junio 2007	Embalse Puclaro	20	16	○ El Agua y nuestro entorno. ○ Contaminación y Calidad de Aguas. ○ Planificación y gestión de proyectos.



Fotografía N° 20: Curso Monitores Hidro – Ecológicos.



Fotografía N° 21: Curso Monitores Hidro – Ecológicos.

6.1.3.4.- Actividades ampliadas de capacitación.

a. Seminario Ambiental sobre Calidad de Aguas

Esta actividad se llevó a cabo el 21 de octubre de 2005, en el salón auditorium del INIA en la ciudad de La Serena. En total se contó con la participación de 67 personas.

El objetivo de esta actividad, fue dar a conocer prácticas productivas, herramientas de financiamiento, marco legal o regulador respecto a la calidad del agua y sus usos y experiencias que contribuyen a mantener y mejorar la calidad del agua.

El Seminario contempló los siguientes temas:

- a.- Calidad de Agua v/s Productividad del sector productivo de uva de mesa.
- b.- Calidad de Agua y sistemas productivos”, “Marco Regulatorio del Agua.
- c.- Calidad de Agua, en el marco del Plan de Cierre de la Mina El Indio.
- d.- Uso de sistemas Wetlands en el tratamiento de RILES.
- e.- Uso de Bioindicadores y Bioensayos como medida de la condición biológica del río Elqui.

Las metas propuestas como proyecto fue realizar al año 1 seminario Ambiental, es decir 4 seminarios durante la ejecución del proyecto, sin embargo, las otras versiones fueron sustituidas por la Gira Tecnológica realizada a la localidad de Lliu – Lliu y el II Encuentro de Regantes de la Macro-Zona Norte informadas en los puntos 5.1.2.5 y 5.1.2.6 respectivamente.

b. Taller de Diagnóstico Medioambiental.

Esta actividad se realizó el martes 21 de junio de 2005, en la localidad de Paihuano en la Sede Social de Chancoqui, con la asistencia de 14 personas y estuvo orientado a la

sensibilización de los diversos actores interrelacionados a la Cuenca del Río Elqui, en temas de interés ambiental relacionados principalmente al uso y manejo del recurso hídrico.

El Taller de diagnóstico ambiental tuvo como objetivo identificar los problemas ambientales, especialmente relacionados al recurso hídrico, con diversos actores de la comunidad, profesores, profesionales, agricultores, dueñas de casa, dirigentes, entre otros. Dentro de los resultados obtenidos, se detectó que uno de los principales problemas de la comunidad, se relaciona con el desconocimiento del rol de las instituciones competentes, tales como la CONAMA y la JVRE; y otros problemas puntuales tales como la disposición de residuos domiciliarios, la intervención de turistas en el río y la disposición en el río de RILES generados por empresas pisqueras de la zona.

Conforme al diagnóstico realizado se programó la realización de la Charla Ambiental, con el objeto de aclarar los roles de instituciones tales como la Comisión Nacional del Medio Ambiente y la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes.

c. Charla Medioambiental.

El objetivo de esta actividad fue realizar una presentación de las instituciones CONAMA y JVRE, aclarando las dudas existentes en la comunidad respecto de su rol en el cuidado del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Por parte de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la exposición fue realizada por personal encargado de la Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos con apoyo del personal de la Junta de Vigilancia del Río Elqui.

Esta actividad se realizó el martes 9 de agosto 2005, en la localidad de Paihuano, con la participación de 11 personas.

6.1.3.5.- Monitoreo de la calidad de las aguas en canales de regadío.

El objetivo de efectuar el monitoreo de la calidad de las aguas para regadío en algunos canales obedeció a generar por un lado conciencia de la situación real al interior de las comunidades y por otro a contar con antecedentes que sustentaran la postulación de proyectos de riego a los concursos especiales que administra la CNR a través de la Ley 18.450.

Para ello a lo largo de la temporada se efectuaron a lo menos 3 campañas de muestreo de aguas en diversos puntos a lo largo de 3 canales, a nombrar: canal La Calera, Rincón y Pencas. Su análisis se efectuó en los laboratorios de Aguas del Valle ubicado en La Serena. De todos los parámetros evaluados, en los canales La Calera y Rincón se detectó que en algunos puntos y momentos del año se superaron los valores máximos en cuanto a la presencia de coliformes fecales que establece la Norma NCH 1.333 registrándose valores por sobre los 1.000 coliformes fecales por ml, el resto de los parámetros se comportaron normales. El muestreo del canal Pencas no arrojó resultados con valores superiores a los indicados en la normativa vigente.

En Anexo N° 9 se entrega El Plan de Monitoreo y los resultados con los análisis de laboratorio de las muestras tomadas en los canales.

7.- ANÁLISIS FINAL.

7.1.- PROGRAMA DE APOYO A LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA.

7.1.1.- SUBPROGRAMA DE LEGALIZACIÓN.

A la luz de los resultados obtenidos mediante el Programa es preciso seguir trabajando con las comunidades de aguas que existen en el valle de Elqui respecto del orden y los continuos cambios a los que se ven sometidos sus derechos a través de las compraventas, traslados, posesiones efectivas y en general todo tipo de mutaciones del derecho. En este sentido queda como un gran desafío el lograr que las propias Comunidades, en base a las competencias instaladas, sean capaces de llevar toda esta información en forma ordenada, clara y actualizada.

Resulta conveniente continuar el trabajo de actualización de catastros de usuarios incorporando las 45 comunidades de aguas pendientes, esto en especial atención a que durante el trabajo se detectó que en algunas ocasiones los derechos de agua fueron vendidos dos veces registrándose transacciones en los Conservadores de Vicuña y La Serena. De esta forma se tendrá claridad respecto al tema y se podrán tomar las acciones pertinentes.

Gracias al trabajo del Programa se pudo determinar que debido a los cambios en el número de acciones experimentado durante los últimos años, habría que revisar y actualizar el actual Rol de Regantes de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes.

En el tema de legalización de Comunidades de Aguas, resulta fundamental fortalecer las redes de colaboración creadas y unificar criterios con los diversos organismos involucrados en esta tarea como por ejemplo los conservadores, tribunales, jueces y la Dirección General de Aguas, con el fin de hacer mas expeditas las diversas etapas que conlleva la legalización de este tipo de organizaciones.

7.1.2.- SUBPROGRAMA DESARROLLO DEL RIEGO.

Después del trabajo realizado y de acuerdo a los grandes desafíos que implica el traspaso del embalse Puclaro a los usuarios y la autogestión de recurso hídrico, se recomienda realizar un análisis global del sistema de distribución actual a nivel de cuenca, que contemple y analice la factibilidad de unificar total o parcialmente algunos canales, optimizar las redes de distribución ya sea bajo conducción gravitacional o presurizada, eliminar los tramos de canales innecesarios e instalar aforadores que permitan medir las entregas de agua a nivel predial.

Este trabajo debe abordarse a través de un **“Plan Integral de Mejoramiento de la Infraestructura de Riego”**, se sugiere que este estudio contenga los siguientes objetivos principales:

- Concientizar a las Comunidades de Aguas respecto a la importancia de la unificación de canales que se encuentran trazados de forma paralela.
- Formar comités de agricultores por sector (Paihuano, Cochiguaz, Río Elqui sobre el Embase Puclaro, Río Elqui bajo el Embase Puclaro por ejemplo), con la finalidad de buscar en forma conjunta la mejor solución asignada a su sector con aprobación de las Comunidades de Aguas involucradas.
- Generar la unificación de canales paralelos en base al trazado del canal que se desarrolla por la mayor cota, esto con la finalidad de aumentar el área de riego, disminuir gastos de mantención, gastos de recaudación, pérdidas de infiltración y proporcionar agua en presión a los usuarios.
- Mejorar la infraestructura de conducción del recurso hídrico (revestimiento, sifones, desarenadores, etc).

- Implementar entregas prediales que permitan tanto al agricultor como a la Comunidad de Aguas saber la cantidad de agua entregada y utilizada en el predio.
- Con la finalidad de que las pérdidas de aguas suprimidas producto del mejoramiento en los canales puedan optimizarse se recomienda apoyar el mejoramiento de los métodos de riego intrapredial fomentando la instalación de equipos de riego tecnificados.
- Se recomienda la capacitación de celadores y de la Comunidad de Aguas, con el objetivo mejorar la gestión y administración del recurso hídrico de la comunidad.

Por otra parte, tal como se mencionó en el apartado 4.3.2.1, 5 de las 21 comunidades de aguas de la cuenca del Elqui que presentaron proyectos a concursos de la Ley 18.450 durante los años 2005; 2006 y 2007, fueron calificados pero no bonificados, es decir, estos proyectos se encuentran aprobados tanto legal como técnicamente. Estos proyectos fueron postulados a concursos nacionales, en donde compitieron con proyectos de la zona sur del país cuyos parámetros de concurso son significativamente superiores a la de nuestros proyectos (costo, porcentaje de aporte, superficie y número de usuarios).

Por último, cabe mencionar, que en una primera etapa de postulación de proyectos de riego, año 2005, las Comunidades de Aguas en especial los agricultores, desconfiaban y desconocían del financiamiento otorgado por la Comisión Nacional de Riego, actitud que cambio con las actividades ampliadas de capacitación realizadas por el Programa PROVALTT que contaron con la participación de profesionales de la CNR. Sin embargo, aún quedan agricultores que no conocen todas las fuentes de financiamiento otorgadas para el apoyo de la agricultura (INDAP; CORFO; CNR, etc) , que son fundamentales para el mejoramiento de la infraestructura de riego ya sea extra como intrapredial. Este tipo de inversiones constituyen un apoyo fundamental para el desarrollo agrícola del área beneficiada por el Embalse Puclaro. Mediante la utilización de los distintos instrumentos del Estado se podrá mejorar por una parte la infraestructura de los canales y por otra los sistemas de distribución intraprediales necesarios para que los usuarios y las Comunidades de Aguas realicen una adecuada distribución del recurso hídrico.

Sin embargo, con la construcción de los proyectos extraprediales bonificados, a partir del año 2007, ha surgido el interés de los agricultores de mejorar su infraestructura de riego intrapredial, lo cual puede significar una mejora integral de las Comunidades de Aguas, es decir, esto se logra si en la Comunidad de Aguas se realiza una intervención global en cuanto a su infraestructura de riego intra y extra predial, en la organización y legalización de la comunidad, y no que el proyecto intrapredial se desarrolle considerando tan solo la necesidad del agricultor como persona natural sino que inserto en un programa global de intervención a una Comunidad de Aguas.

En base al trabajo realizado se puede concluir que en el diseño de Unidades Demostrativas de Sistema de Reparto Volumétrico se debe elegir un buen dispositivo aforador de acuerdo a las condiciones y las necesidades que se tienen en cada caso.

Dentro de los principales logros que ha tenido la Unidad Demostrativa podemos mencionar el acostumbrar a los regantes a que el agua entregada sea medida, y que debe ser solo una persona la que posee la potestad de abrir y cerrar las compuertas de entrega de agua y no cada usuario como sucedía hasta hace poco tiempo.

7.1.3.- SUBPROGRAMA FORTALECIMIENTO DE COMUNIDADES DE AGUA.

De acuerdo al trabajo desarrollado se puede concluir que efectivamente la modificación a la que fue objeto la propuesta original, logró obtener mejores resultados en la intervención dentro de las Comunidades de Aguas, y también resultó más coherente a los propios objetivos institucionales de las Organizaciones de Usuarios de Aguas.

Por otra parte, la posibilidad de desarrollar una intervención integrando elementos de fortalecimiento a los dirigentes y socios, en temas de carácter legal y organizacional, y además incorporar la posibilidad de postular con un proyecto de mejoramiento de canales, tienen un impacto altamente significativo en la motivación de los integrantes de las comunidades y obviamente en sus propios dirigentes, más aún si estos proyectos tienen la posibilidad de resultar bonificados.

Se puede mencionar que este tipo de intervención de alguna manera se transforma en una intervención “ideal”, ya que afianza la credibilidad en las comunidades, debido principalmente a que mediante el Programa se lograron cosas tangibles con resultados concretos.

Lo anterior, requiere de una intervención capaz de hacer más permeable dicho discurso, y lograr modificarlo al menos en que los dirigentes comiencen a relativizar estos dichos. Obviamente que este ejercicio requiere una buena dosis de tiempo, y principalmente de contar con la confianza de los dirigentes.

Por otra parte, la posibilidad de mostrar resultados y avances concretos, también es una oportunidad para aumentar la credibilidad y con ello las confianzas de la gente.

Con respecto al equipo necesario para intervenir en un programa de fortalecimiento, sin lugar a dudas que el contar con un equipo multidisciplinario fue un factor que incidió positivamente ya que se pudo abordar la intervención desde diferentes enfoques, grados de experiencias y dominio de cada uno de los temas abordados. Al respecto si es importante señalar la condición básica de contar con un equipo suficiente y con dedicación exclusiva, ya que de otra manera no se podría abarcar toda la gama de actividades que requiere una propuesta de fortalecimiento, y principalmente aquellas que dicen relación con el seguimiento en terreno de las acciones desplegadas.

Otro aspecto importante de señalar es el que se refiere a desarrollar una intervención de fortalecimiento centrada en lograr un efectivo empoderamiento de las personas, más que solo en transferir conocimientos y/o contenidos. Desde este punto de vista, y partiendo de la premisa que cada una de las personas que participó del proceso poseía ya un capital de información y conocimientos, el énfasis de la intervención estuvo dado en lograr que cada participante fortaleciera su confianza y seguridad respecto de los temas abordados y a partir de ello fuese capaz de transferir sus conocimientos. Este aspecto resulta de vital importancia si pensamos que lo lógico es que las organizaciones mantengan un recambio de dirigentes más o menos periódico, no obstante los programas de fortalecimiento no son

eternos, por lo tanto el desafío lo constituye el lograr que esos dirigentes que recibieron insumos para su fortalecimiento, sean capaces de replicar con su experiencia a nuevos dirigentes.

De acuerdo a nuestra experiencia, cuando los conocimientos son entregados de manera efectiva, vale decir desde un estilo cercano, familiar y con muchos elementos concretos y de rescate de la propia experiencia, podemos señalar que son condiciones favorables que promueven la auto capacitación y/o a la transferencia de conocimientos. Si sumamos a esto la posibilidad de que los participantes del proceso de fortalecimiento se integren a un trabajo en redes con otras organizaciones y/o personas, estaremos garantizando aún más la transferencia de conocimientos, en tanto que los participantes están obligados a interactuar y compartir sus saberes, experiencias, opiniones y a actuar por consensos. El hecho de integrarse a redes de trabajo los obliga a ejercitar una retroalimentación constante y permanente que finalmente se transforma en un hábito, en una forma de interactuar y desarrollar su gestión. De esta manera se produce una auto educación o auto capacitación hacia el interior de sus miembros.

7.2.- PROGRAMA DE MEJORAMIENTO Y DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICO PRODUCTIVO.

Producto de la experiencia recopilada en los meses de intervención del Programa resulta bastante difícil en un periodo de tiempo de 44 meses abordar trabajos relacionados con la búsqueda de nuevas alternativas productivas para los agricultores. Ello requeriría de un trabajo exclusivo a largo plazo que pudiera abordar procesos productivos completos.

Por otro lado el concepto de asociatividad tan ajeno a la concepción productiva de nuestros campesinos no permite idear y estructurar elementos comunes de desarrollo que surjan desde esta mirada. La tarea resulta enorme y no es fácil de abordar.

7.3.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN HIDRICO-AMBIENTAL.

7.3.1.- SUBPROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA.

Podemos concluir que las actividades realizadas dentro de este programa permitió generar entre los habitantes del valle del Elqui y de la región, de lo que hizo a través de las diferentes actividades programadas, como las Muestra Científica, talleres medioambientales, seminarios, talleres con la unidad Agua móvil, conciencia en relación a los problemas ambientales y específicamente en temas relacionados con el recurso hídrico, aumentar la valoración por nuestro escaso recurso que es el agua, tener las herramientas necesarias en caso de una crisis ambiental, como también generar redes de apoyo por el bien común que es el agua, Sin embargo generar sensibilización hídrica es una tarea que debe continuar en el tiempo, especialmente en los más pequeños.

8.- BIBLIOGRAFÍA.

- Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América latina y el Caribe (CAZALAC). 2005. Aplicación de metodologías para determinar la eficiencia de uso del agua: Estudio de caso en la Región de Coquimbo. Etapa III Diagnóstico Cuenca Elqui.
- Comisión Nacional de Riego (CNR), Gobierno Regional de IV Región de Coquimbo, 2001. Informe Final Programa de Aplicación Tecnológica en Sistemas de Riego y Cultivos, Embalse Puclaro, I Etapa, La Serena, Chile.
- Comisión Nacional de Riego (CNR) e INA Ingenieros Consultores. 1987. Estudio Integral de Riego Valle de Elqui, Volumen 4. Santiago. Chile.
- Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). 2002. Informe Final Programa de Fortalecimiento a las Organizaciones de Usuarios del Río Elqui y sus Afluentes. Periodo 1998-2001.
- Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). 2001. Informe Final Modelo de simulación mensual para la operación del sistema de recursos hidráulicos del río Elqui, La Serena, Chile.
- Dirección de Riego y Consorcio de Ingeniería INGENDESA, 1992. Proyecto Puclaro. Volumen IX: Recursos de agua, suelo, distritos agroclimáticos y demandas de agua. Santiago. Chile.
- INDAP-PRODECOP, AGRIMED Universidad de Chile, 2001. Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo, La Serena, Chile.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 1997. VI Censo Nacional Agropecuario. Chile.
- Trigos A., Hernaldo; Munizaga A., Iván. 2006. “Análisis de modelos hidrológicos de bases físicas para cuencas semiáridas y estructuración sistemas de simulación cuenca del Río Elqui”, La Serena, Chile.